

**Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

EWERSON MORAES DA SILVA

**PROPOSTA DE UMA SISTEMÁTICA DE CUSTEIO PARA
AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE AMBIENTAL**

FLORIANÓPOLIS

2003

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

EWERSON MORAES DA SILVA

**PROPOSTA DE UMA SISTEMÁTICA DE CUSTEIO PARA
AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE AMBIENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.

FLORIANÓPOLIS

2003

Ficha Catalográfica

SILVA, Ewerson Moraes.

Proposta de uma sistemática de custeio para avaliação de performance ambiental/Ewerson Moraes da Silva; orientador Francisco José Kliemann Neto – Florianópolis, 2003.

xiv – 124 pp.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2003.

Inclui bibliografia.

1. Sistemas de custos 2. Gestão ambiental 3. Avaliação de performance ambiental. I. Universidade Federal de Santa Catarina. II. Título.

EWERSON MORAES DA SILVA

**PROPOSTA DE UMA SISTEMÁTICA DE CUSTEIO PARA
AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE AMBIENTAL**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da **Universidade Federal de Santa Catarina**.

Florianópolis, 02 de Junho de 2003.

Prof. Edson Pacheco Paladini, PhD.
Coordenador do Curso de PPGEF

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.
Orientador

Prof^a. Tânia Henke Kraemer, Dra.

Prof^a. Ivete de Fátima Rossato, Dra.

“As pessoas são solitárias porque constroem
paredes ao invés de pontes”.

Newton

Fábrica

Nosso dia vai chegar, teremos nossa vez. Não é pedir demais:
quero justiça, quero trabalhar em paz. Não é muito que lhe
peço – eu quero trabalho honesto em vez de escravidão.

Deve haver algum lugar onde o mais forte não consegue
escravizar quem não tem chance.

De onde vem a indiferença temperada a ferro e fogo?
Quem guarda os portões da fábrica?

O céu já foi azul, mas agora é cinza e o que era verde aqui
já não existe mais. Quem me dera acreditar que não
acontece nada de tanto brincar com fogo.

Que venha o fogo então.

Esse ar deixou minha vista cansada, nada demais.

Renato Russo

“Aos meus pais, Cornélio e Nazir, e a meus irmãos, Francemare e Francisco, por todo o apoio em todos os momentos da minha vida, pelo carinho e paciência.”

“Em especial, à minha esposa Carla, pelo carinho, pela atenção, por compartilhar de forma tão completa minhas idéias e incansável apoio durante todo o curso.”

AGRADECIMENTOS

A Deus, por guiar os meus passos e pela ajuda constante.

Ao Professor Doutor Francisco José Kliemann Neto, pela orientação e incentivo no desenvolvimento deste trabalho.

À Professora Doutora Tânia Henke Kraemer, por dispor de seu tempo esclarecendo as minhas dúvidas e tornando possível a finalização deste estudo.

Ao Professor Doutor Idone Bringhenti, por ser inovador e por incentivar e valorizar o potencial criativo de todas as pessoas que o rodeiam.

À Professora Doutora Ana Maria Benciveni Franzoni, por estar sempre disponível e pelos esclarecimentos que muito contribuíram para elaboração e execução deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de realização do mestrado.

À Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira pelo apoio financeiro.

Às empresas que cederam espaço para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos Orlando Soares dos Santos, Fábio Antônio Andrade, José Ronaldo da Silva, Hélio Ricardo Teixeira de Moura e Arlete Duarte, pelos melhores conselheiros que um mestrando poderia ter.

E a todos aqueles que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

SILVA, Ewerson Moraes. **Proposta de uma sistemática de custeio para avaliação de performance ambiental**. Florianópolis, 2003, 124 pp. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

Este trabalho de dissertação tem por objetivo propor um modelo de sistema de custos para avaliar a performance da gestão ambiental, utilizando o Método de Custeio Baseado em Atividades (ABC). No estudo, são relacionados os impactos de natureza econômica, financeira e social que poderão ocorrer com a realização de investimentos no meio ambiente. Para tanto, é necessário que se identifique a degradação ambiental com base nas atividades de prevenção, recuperação e reciclagem ambiental. Os tipos de pesquisas adotados para este estudo foram as pesquisas descritiva, aplicada e de laboratório. Seguindo o método do estudo de caso, numa abordagem qualitativa, investiga-se o Método ABC em uma indústria de autopeças localizada no Estado de Minas Gerais. Inicia-se com a fundamentação teórica voltada para gestão e programas ambientais. O estudo consubstancia, ainda, a análise do sistema de custos com ênfase em custos industriais, sistema de contabilidade de custos, custos e despesas. Também faz incursão nos princípios e métodos de custeio. Depois, apresenta a proposta de um modelo para mensuração dos custos ambientais para uma indústria de autopeças. O desenvolvimento do modelo se deu em seis etapas: identificação dos processos e atividades ambientais; identificação dos itens mais relevantes para aplicar o Método ABC; método de estruturação do custeio baseado em atividades; seleção e validação dos direcionadores de custos; e apropriação dos custos. A demonstração de custos ocorreu com base nas etapas de implementação e operacionalização do Método ABC, gerando, ao final, o custo ambiental dos produtos da empresa. Na avaliação do modelo sugerido, constatou-se que o percentual dos gastos com Mão-de-Obra Indireta (MOI) aplicado à gestão ambiental, usando-se o Método ABC, é de 21,58%. Os resultados do estudo sugerem que o modelo proposto passa a ser considerado mais eficaz na medida em que apresenta um baixo custo para sua implementação e operacionalização, o que o torna acessível. Permitiu, também, confrontar o Método ABC adotado pelas empresas e o modelo proposto. Conclui-se, portanto, que pelos resultados alcançados, o modelo desenvolvido pode ser aplicável e estendido ao setor da indústria de autopeças, o que pode garantir a conquista da vantagem competitiva sustentável, através da aplicação dos conceitos modernos de gestão ambiental e sistema de custos. Finalmente, o modelo torna totalmente integradas as ações da empresa junto às necessidades do mercado, ou seja, identificando e atualizando os processos, atividades e direcionadores de custos, de forma contínua.

Palavras-chave: Gestão Ambiental; Método ABC; Sistema de Custos.

ABSTRACT

SILVA, Ewerson Moraes. **Proposal of a costing system aimed to evaluate the environmental performance.** Florianópolis, 2003, 124 pages. Dissertation (Master Degree in Production Engineering) – Program of Post-Graduation in Production Engineering, UFSC.

This work sets out to propose a costing system model aimed to evaluate the environment management by using the Activity-Based Costing Model (ABC). The study outlines the economic, financial and social impacts that might take place through environmental investments. To that end, it is required to identify the environment degradation with basis on the activities of prevention, recovery and environmental recycling. The types of research adopted for this study were the descriptive, applied and laboratory ones. By following the case study method, under a qualitative approach, the ABC Method is investigated in an autoparts plant based in the state of Minas Gerais. It starts with the theoretical basis turned to management and environment programs. The study also covers the analysis of the costing system with an emphasis on industrial costs, cost accounting system, costs and expenses. Additionally, it reports on the costing principles and methods. After that, it presents a proposal of a model for measuring the environmental costs in an autoparts plant. The development of the model was carried out in six stages: identification of environmental processes and activities; identification of the most relevant issues for applying the ABC Method; a method for structuring the activity-based costing; selection and validation of the cost drivers; and cost appropriation. The cost demonstration was made based on the phases of implementation and operation of the ABC Method, thus finally yielding the environmental cost of the company's products. Through the evaluation of the proposed model, it was found that the percentage of expenditures with Indirect Labor (MOI), as applied to the environment management with the utilization of the ABC Method, is of 21,58%. The study results suggest that the proposed model can be regarded as more effective, since it involves a low cost for its implementation and operation, thus making it accessible. It also allowed matching the ABC Method adopted by the companies and the proposed model. It was concluded, therefore, that considering the reached results the developed model can be applied and extended to the autoparts industry, which might assure the attainment of a sustainable competitive advantage through the application of the modern concepts of environment management and costing system. Last but not least, the model fully integrates the company's actions towards the market needs, that is, identifying and updating the processes, activities and cost drivers on an ongoing basis.

Key words: Environment Management; ABC Method; Costing System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Investimentos de algumas empresas em projetos ambientais no Brasil em US\$ Milhões.....	31
Figura 2 - O modelo Winter.....	37
Figura 3 - Planos de ação de Backer.....	38
Figura 4 - Programa atuação responsável.....	40
Figura 5 - Pirâmide do sistema de gestão ambiental	45
Figura 6 - Modelo do sistema de gestão ambiental proposto pela ISO 14001	46
Figura 7 - Custos e benefícios de se melhorar a qualidade do ar	52
Figura 8 - Diferença entre gasto, custo e despesa.....	59
Figura 9 - Características dos princípios de custeio	63
Figura 10 - Custo-padrão	64
Figura 11 - A distribuição dos custos aos produtos em duas fases.....	68
Figura 12 - A distribuição dos custos aos produtos em três fases	69
Figura 13 - Custeio baseado em atividades	72
Figura 14 - Departamentos <i>versus</i> direcionadores.....	75
Figura 15 - Características dos métodos de custeio	77
Figura 16 - Modelo <i>Activity Based Costing</i> básico CAM-I	83
Figura 17 - Níveis de gerenciadores	85
Figura 18 - Modelo de custos de sistemas ambientais.....	88
Figura 19 - Comparabilidade das etapas do método <i>Activity Based Costing</i> adotado pelas empresas e o método <i>Activity Based Costing</i> proposto.....	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etapa 1: Modelo de distribuição percentual do tempo disponível para cada atividade do sistema de gestão ambiental.....	91
Tabela 2 - Etapa 2: Modelo de aplicação do percentual sobre a mão-de-obra	91
Tabela 3 - Modelo de resumo da distribuição percentual do tempo disponível para cada atividade do sistema de gestão ambiental.....	92
Tabela 4 - Etapa 3: Modelo de distribuições dos percentuais do tempo através dos direcionadores aos produtos	92
Tabela 5 - Classificação e porcentagem dos itens	100
Tabela 6 - Aplicação da distribuição percentual do tempo disponível da mão-de-obra para cada atividade do sistema de gestão ambiental.....	104
Tabela 7 - Aplicação dos percentuais sobre o valor gasto com mão-de-obra	106
Tabela 8 - Resumo da distribuição percentual do tempo disponível da mão-de-obra para cada atividade do sistema de gestão ambiental	108
Tabela 9 - Aplicação dos percentuais do tempo através dos direcionadores aos produtos	111
Tabela 10 -Total dos recursos gastos com mão-de-obra aplicada a gestão ambiental nos produtos em R\$Mil.....	113

LISTA DE REDUÇÕES

ABC	<i>Activity Based Costing</i> (Custeio Baseado em Atividades)
ABIQUIM	Associação Brasileira das Indústrias Químicas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEP	<i>American Electric Power</i> (Força Elétrica Americana)
ALCA	Área de Livre Comércio das Américas
BS 7750	<i>Specifications for Environmental Management Systems</i> (Especificações para Sistemas de Gestão Ambiental)
CCI	Câmara de Comércio Internacional
CCPA	<i>Canadian Chemical Producers Association</i> (Associação Canadense dos Produtores Químicos)
CIF	Custos Indiretos de Fabricação
CMMD	Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CO ₂	Gás carbônico
CR	Centro de Responsabilidade
DRE	Demonstração de Resultados de Exercício
ECO	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
GSTT	<i>General Agreement on Tariffs and Trade</i> (Acordo Geral em Tarifas e Comércio)
IBASE	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
IEC	Comissão Internacional de Eletrotécnica
IR	Imposto de Renda
ISO	Organização Internacional de Normatização
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MOD	Mão-de-Obra Direta
MOI	Mão-de-Obra Indireta
MP	Matéria-Prima
NAA	<i>National Association of Accountants</i> (Associação Nacional de Contadores)
OMC	Organização Mundial de Comércio
ONG	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PD	Pesquisa e Desenvolvimento
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Action</i> (Planejar, Executar, Checar, Atuar)
RKW	<i>Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit</i> (Método do Centro de Custo)
SAGE	Grupo Assessor Estratégico Sobre Meio Ambiente
SGA	Sistemas de Gestão Ambiental
UNCTAD	<i>United Nations Conference on Trade and Development</i> (Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento)

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	12
LISTA DE REDUÇÕES	13
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	15
1.1 Tema e problema de pesquisa	15
1.2 Objetivos	18
1.2.1 Geral	18
1.2.2 Específicos	18
1.3 Justificativa do estudo	18
1.4 Metodologia da pesquisa	21
1.4.1 Delineamento da pesquisa	21
1.4.2 Método de estudo	22
1.4.3 Unidades de observação	22
1.4.4 Amostra da pesquisa	23
1.4.5 Coleta dos dados	23
1.4.6 Análise dos dados	24
1.5 Limitações da pesquisa	24
1.6 Estrutura do trabalho	25
CAPÍTULO 2 - GESTÃO AMBIENTAL	27
2.1 Aspectos relevantes do movimento ambiental	27
2.2 Ações ambientais	30
2.2.1 O Protocolo de Kyoto	30
2.2.2 Política e conscientização ambiental	31
2.2.3 Princípios de gestão ambiental	35
2.3 Programas de gestão ambiental	36
2.3.1 O Modelo Winter	37
2.3.2 Planos de ação e a estratégia ecológica	38
2.3.3 Programa atuação responsável da Associação Brasileira das Indústrias Químicas	39
2.4 Normas ISO 14000	40
2.4.1 Origem da ISO 14000	41
2.4.2 ISO 14001	45
2.5 Fragilidade dos programas ambientais	47
2.5.1 Identificação e mensuração das atividades ambientais	47
2.5.1.1 Custos ambientais	48
2.5.1.2 Custo <i>versus</i> benefício	51
2.6 Conclusão do capítulo	53
CAPÍTULO 3 - SISTEMAS DE CUSTOS	55
3.1 Custos Industriais	55
3.2 Sistema de gestão de custos	57
3.2.1 Objetivos e finalidades	57
3.2.2 Custos <i>versus</i> despesas	58
3.3 Custeio	59

3.3.1 Princípios de custeio	59
3.3.2 Tipos de custeio	60
3.3.2.1 Custeio direto (variável).....	60
3.3.2.2 Custeio por absorção total.....	62
3.3.2.3 Custeio por absorção parcial	62
3.4 Métodos de custeio	63
3.4.1 Tradicional.....	63
3.4.1.1 Método do custo-padrão.....	64
3.4.1.2 Método dos centros de custos.....	67
3.4.2 Contemporâneo.....	71
3.4.2.1 Custeio baseado em atividades	71
3.4.2.2 Identificação dos direcionadores de custos.....	73
3.4.2.3 Implementação do sistema de custeio baseado em atividades.....	75
3.5 Conclusões do capítulo	77

CAPÍTULO 4 – PROPOSIÇÃO DE UM MODELO PARA MENSURAÇÃO DOS CUSTOS AMBIENTAIS EM UMA INDÚSTRIA DE AUTOPEÇAS	79
4.1 Aspectos gerais da mensuração dos custos ambientais	79
4.2 Metodologia do custeio baseado na atividade.....	80
4.3 Sistemática proposta para a avaliação dos custos ambientais	87
4.3.1 Identificação dos processos e atividades ambientais.....	88
4.3.2 Identificação dos itens mais relevantes de custos ambientais para aplicar o <i>Activity Based Costing</i>	89
4.3.3 Método de estruturação do custeio baseado em atividades.....	89
4.3.4 Seleção e validação dos direcionadores de custos.....	90
4.3.5 Apropriação dos custos utilizando o método <i>Activity Based Costing</i>	90
4.3.6 Performance dos recursos e atividades	92
4.4 Conclusões do capítulo	93

CAPÍTULO 5 - APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO	96
5.1 Apresentação da empresa	96
5.2 Simulação de custos	98
5.2.1 Identificação dos processos e atividades ambientais.....	98
5.2.2 Identificação dos itens mais relevantes de custos ambientais para aplicar o <i>Activity Based Costing</i>	99
5.2.3 Método de estruturação do custeio baseado em atividades.....	101
5.2.4 Seleção e validação dos direcionadores de custos.....	101
5.2.5 Apropriação dos custos utilizando o método <i>Activity Based Costing</i>	102
5.2.6 Performance dos recursos e atividades	112
5.3 Avaliação comparativa dos resultados	112
5.4 Conclusões do capítulo	13

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	115
6.1 Conclusões.....	115
6.2 Recomendações	117

REFERÊNCIAS.....	118
-------------------------	------------

APÊNDICE A – ENTREVISTA.....	123
-------------------------------------	------------

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 Tema e problema da pesquisa

As pressões mundiais acerca da questão ambiental e os danos provocados pelas empresas ao meio ambiente têm levado parte dos empresários a uma reflexão quanto à realização de investimentos no desenvolvimento de ferramentas gerenciais, que garantam ou amenizem os efeitos ambientais gerados pela consecução de suas atividades operacionais, sejam estas no setor industrial ou de serviços.

Os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) surgem como uma alternativa para sistematizar o uso de várias dessas ferramentas e difundir a responsabilidade pela qualidade ambiental por toda a organização. Entretanto, a implantação de tais sistemas gera, para a organização, muito mais do que dispêndios a serem realizados na aquisição de equipamentos e treinamento de pessoal. Gera, principalmente, uma mudança no processo cultural de toda a organização.

Com as novas tendências no cenário econômico, fenômenos como globalização, abertura de mercados, Mercado Comum Europeu (MERCOSUL), Área de Livre comércio das Américas (ALCA), dentre outros, proporcionaram uma análise nos sistemas de custeio de gestão ambiental na competitividade das organizações.

Conforme Santos (2003, p.65), no ano de 2000:

a Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) publicou um relatório em que é descrito um modelo para a tentativa de integração da performance ambiental com a performance financeira no nível empresarial, propondo uma metodologia para a padronização dos indicadores eco-eficientes. Trata-se da conclusão de um trabalho em contabilidade ambiental, iniciado em 1989 na Índia e Noruega, logo após o acidente ambiental ocorrido em *Bhopal*, quando se descobriu que não havia padrões específicos de informações ambientais, uma vez que muitos acreditavam que elas ou não eram importantes para análise da performance de uma empresa, ou eram muito difíceis de serem obtidas.

Dados relativos à quantidade de itens poluentes que contribuem para danificar a camada de ozônio, por exemplo, ou ainda, dados relativos aos investimentos realizados pelas empresas na preservação ou reconstrução do meio ambiente, passam a ter fundamental importância na decisão de investimentos em uma ou outra organização.

Pensando em contribuir com as empresas quanto ao mais adequado método de custeio a ser implantado para a avaliação da performance ambiental, pretende-se apresentar, no presente estudo, quais os reflexos positivos de natureza econômica, financeira e social que podem ser esperados com a realização de investimentos na área.

Neste contexto, segundo Moreira (2001), a degradação do meio ambiente tem tomado proporções assustadoras, seja pela poluição do ar que, em grandes centros, afeta adultos e crianças que já nascem com problemas respiratórios, seja pela escassez da água para consumo humano, que já vem sendo racionada em grandes centros como São Paulo.

O efeito estufa, consequência do uso indiscriminado de combustíveis fósseis, tem provocado alterações climáticas significativas, como enchentes e inundações e, também, invernos rigorosos e calores insuportáveis nas regiões mais diversas do planeta.

“As florestas são ainda um dos poucos recursos naturais considerados renováveis”, segundo Moreira (2001, p.27), e, também, têm sido alvo da ganância humana, pois sua fauna e flora estão se extinguindo rapidamente. O homem retira desta flora 60% dos remédios de que faz uso sem, contudo, ter conseguido avaliar cientificamente todas as suas variedades, espécies e propriedades.

A geração acelerada de resíduos e sua disposição inadequada constituem fontes de riscos para a saúde e para a vida.

O petróleo, o gás e o carvão são as principais fontes de energia utilizadas pelo homem, mas são fornecidos por recursos não-renováveis (MOREIRA, 2001).

Diante desses pressupostos, do crescimento demográfico da população e o aumento da demanda por produtos e serviços, os países, seus governantes e empresários, voltaram suas atenções para a limitação dos recursos e a destruição do meio ambiente em que se vive e atua. Os consumidores tornaram-se mais exigentes com relação à atuação social das empresas, procurando garantir não só

para si, mas, também, para as gerações futuras, maior qualidade de vida (DONAIRE, 1999).

Para Moreira (2001) as empresas passaram a incluir em sua missão e planejamento estratégico novas formas de produção e de tratamento dos resíduos gerados. Os governos e legisladores inseriram nas leis normas e regras para a utilização dos recursos naturais e sua exploração como, ainda, têm se reunido para estudo e normalização de práticas mundiais de não-agressão ao planeta.

O Brasil dispõe, atualmente, de legislação para proteção ao meio ambiente. A Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, também conhecida como Lei de Crimes Ambientais, prevê, entre outras questões, a responsabilidade da pessoa jurídica, inclusive a responsabilidade penal. Esta lei permite também a responsabilização da pessoa física autora ou co-autora de infração. A pessoa jurídica pode ter liquidação forçada no caso de ser criada e/ou utilizada para permitir, facilitar ou ocultar crime definido na lei, e seu patrimônio é transferido para o Patrimônio Penitenciário Nacional. A partir da constatação do dano ambiental, as penas alternativas ou a multa podem ser aplicadas imediatamente. É possível substituir penas de prisão até 4 anos por penas alternativas, como a prestação de serviços à comunidade. A grande maioria das penas previstas na lei tem limite máximo de 4 anos. A fixação e aplicação de multas têm a força da lei, e a multa administrativa varia entre R\$50,00 a R\$50 milhões.

Diante de tais acontecimentos, questiona-se como uma avaliação econômica poderá auxiliar os sistemas de gestão ambiental.

Souza (2001, p.177) observa que:

[...] os instrumentos econômicos e os mecanismos de mercado são as principais ferramentas efetivas, em longo prazo, para a gestão da sustentabilidade ambiental. [...] O pressuposto básico é que o desenvolvimento sustentado passa pelo setor financeiro e compreende que, se os incentivos corretos estiverem presentes, a iniciativa privada será a chave na busca da melhoria da qualidade ambiental do Planeta.

O Grupo Banco Mundial (*apud* SOUZA, 2001, p.185) adverte que:

O que deve ser assegurado é a sustentabilidade do crescimento econômico, entendido aqui como expansão do mercado capitalista, e não o ambiente. Na visão do Bird, o ambiente torna-se um recurso com valor de mercado gerador de lucro, que pode ser privatizado e que tem no manejo racional sustentado seu modo de produção privilegiado. O Bird passa a difundir a racionalidade do manejo sustentável dos recursos como única racionalidade

viável para resolver as contradições do próprio modelo de desenvolvimento: degradação ambiental e empobrecimento social.

A indústria automobilística tem adotado práticas de convivência com a sociedade as quais se baseiam em modelos de gestão bastante cuidadosos e tem auferido significativo sucesso, inclusive econômico, na área em que atua. A inserção desses modelos em uma comunidade essencialmente industrial, ao longo dos anos, tem demonstrado sua adequação e servido de modelo para outras.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

O objetivo geral desta dissertação é propor um método de custos para avaliar a performance ambiental em indústria de autopeças, observando-se os impactos de natureza econômica, financeira e social que poderão ocorrer com a realização de investimentos no meio ambiente.

1.2.2 Específicos

A partir do objetivo geral elaboraram-se os seguintes objetivos específicos:

- descrever os principais modelos de gestão ambiental e sua evolução;
- demonstrar a importância do gerenciamento de custos no sistema de gestão ambiental;
- identificar os gastos com gestão ambiental com vistas na adaptação do método de custeio baseado em atividades;
- aplicar o modelo proposto em uma indústria de autopeças.

1.3 Justificativa do estudo

Durante vários anos, o desenvolvimento econômico impediu que os problemas ambientais fossem sequer considerados, mas tornou-se necessário desenvolver, projetar, operar instalações e conduzir atividades levando-se em consideração o uso

eficiente de energia e de materiais e o uso sustentável dos recursos renováveis. Além disso, a minimização dos impactos ambientais adversos, da geração de resíduos e do uso e disposição seguras e corretas dos resíduos gerados. Benefícios como redução de custos operacionais e melhoria da imagem da organização perante o público em geral torna este tema importante para qualquer organização que busque o diferencial competitivo no mercado.

A insipiência do tema, principalmente no Brasil, e a resistência ao assunto por parte dos países industrializados, como os Estados Unidos e o Japão, são algumas das maiores limitações encontradas para a realização do presente estudo.

Crespo (2003) observa que embora o interesse pelo que se convencionou chamar de problemática ambiental ou ecológica seja recente no país:

ele descende de algumas tradições que lhe são bem anteriores. A entidade típica, e pioneira, é a Associação de Defensores da Flora e da Fauna (ADEFLOFA), criada em 1956 por um grupo de cientistas, em cujo quadro militava o professor Paulo Nogueira Neto, considerado uma das grandes figuras do ambientalismo brasileiro. A estruturação de um Estado voltado para expansão do desenvolvimento - leia-se urbanização e industrialização - não só absorveu esses primeiros grupos como criou a demanda para que eles se multiplicassem. Dessa maneira a vertente tecnocrática se consolidou como uma das mais fortes do Brasil. Orquestrada por um Estado autoritário, essa demanda formou uma importante elite técnica que está hoje numa segunda geração.

A autora observa, ainda, que a partir de 1972, com a Conferência de Estocolmo:

o país passa a aderir à onda verde, aglutinando em torno da questão ambiental vários setores dos movimentos sociais como os movimentos estudantis, de contracultura e de esquerda. Até dentro do exército surgiram setores que seriam não só militantes da causa ecologistas, como mentores de um ambientalismo verde-oliva que teria expressivas figuras em suas hostes, como o Almirante Avelar, um dos fundadores da Fundação Brasileira para Conservação da Natureza. Essa corrente dentro dos quadros militares brasileiros era muito ligada à História Natural e a um ambientalismo clássico, que via com uma certa estranheza o homem inserido nos ecossistemas (CRESPO,2003).

Crespo (2003) destaca que, por ocasião do Rio-92, ocorreu a mobilização de vários setores da sociedade para a realização do evento no Brasil e algumas das dificuldades encontradas pelo País se deveram aos seguintes fatos:

O Japão estava intransigente, dificultando as discussões sobre a emissão de gases tóxicos na atmosfera. A recessão americana não ia permitir que os

EUA assumissem uma posição progressista e até mesmo de liderança no panorama de uma nova ordem mundial a ser assentada em critérios de responsabilidade ecológica.

As informações sobre o tema se apresentam limitadas e as práticas de SGA, muito recentes. Conseqüentemente, a bibliografia disponível para o estudo do assunto é também limitada, dificultando um estudo mais aprofundado do tema e a comparação com as práticas adotadas nas diversas empresas e localidades.

Para Viola (1999, p.123) em termos comparativos internacionais:

a pesquisa sobre o movimento ambientalista corresponde-se com a relevância daquele nas diversas sociedades nacionais: existe um vasto conhecimento acumulado nos Estados Unidos onde a pesquisa tem 20 anos de antiguidade; na Europa Ocidental, Austrália, Nova Zelândia e Japão a pesquisa começou há aproximadamente uma década envolvendo uma proporção menor de cientistas sociais; nos últimos cinco anos tem havido alguns artigos publicados sobre o movimento ambientalista em outras regiões: Brasil, México, Venezuela, Costa Rica, Equador, União Soviética, Polônia, Hungria, Checoslováquia, Bulgária, Malásia, Tailândia, Coreia do Sul, Índia, Taiwan e Kenya. A grande maioria da pesquisa trata do movimento ambientalista no contexto das respectivas sociedades nacionais, porém nos últimos anos tem havido alguma produção comparativa e sobre as conexões internacionais dos movimentos ambientalistas, incluindo o problema da emergência de um movimento ambientalista internacional ou global.

Recentemente, os administradores brasileiros passaram a admitir o custo da gestão ambiental em seus planejamentos financeiros. Como menciona Éboli (2002, p.23):

O número de empresas que apresentam relatórios sociais cresce a cada ano. No Brasil, segundo o coordenador do Projeto Balanço Social do Instituto Brasileiro de Análises Sociais (IBASE), Ciro Torres, há quatro anos não passava de 10 ou 15 o número de empresas que elaboravam estes documentos. Hoje, segundo ele, são quase 300, dos mais variados setores e de todos os tamanhos. Este documento passou a ter importância nas relações com os mercados mundiais. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por exemplo, verifica os indicadores sociais das empresas quando vai fazer uma análise de riscos para concessão de crédito. No resto do mundo, a situação é ainda mais animadora. Uma pesquisa realizada no ano passado pela CSR Network mostrou que 50% das maiores companhias do mundo - com base no lucro, a partir da lista divulgada pela revista Fortune - estão produzindo balanços sociais e ambientais. No ano 2000, a proporção era de 44%. Adquirir uma empresa sem analisar o passivo ambiental pode ser um risco incalculável, afirma Ciro Torres.

O custo de reparação é maior do que o de prevenção, haja vista que algumas formas de dano comprometem o meio ambiente por várias gerações, enquanto outras são irreversíveis.

O momento se apresenta crítico e exige das empresas um trabalho conjunto entre todas as suas áreas. A preocupação com a diminuição de gastos, a melhoria do processo produtivo, o aumento dos índices de produtividade, a melhoria da qualidade, a diminuição de desperdício e do retrabalho são práticas exigidas pelos clientes e seus fornecedores.

Dada a importância do SGA, este é um caminho interessante para se estudar e identificar os recursos que servirão de apoio para a gestão ambiental das empresas, por meio de um modelo que possibilite a avaliação da sua performance, mediante a correta gestão dos seus aspectos ambientais.

1.4 Metodologia da pesquisa

Neste item são delineadas as diferentes etapas de um processo de pesquisa, procurando-se metodologicamente desenvolvê-la dentro de uma lógica que a conduza aos objetivos formulados. Pode-se assim dizer que a metodologia representa o pólo técnico da pesquisa, que trata dos procedimentos de coleta de dados e da sua transformação em informação relevante para a problemática apresentada.

1.4.1. Delineamento da pesquisa

A pesquisa desenvolvida nesta dissertação é caracterizada sob dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa foi descritiva, aplicada e de laboratório. Para Triviños (1995), o estudo descritivo exige do pesquisador uma delimitação precisa de técnicas, métodos, modelos e teorias que orientarão a coleta e interpretação dos dados, cujo objetivo é conferir validade científica à pesquisa.

O estudo se caracteriza pela pesquisa aplicada na medida em que se propõe sugerir propostas de melhoria para as áreas envolvidas no processo. Vergara (1997,

p.47) menciona que a pesquisa aplicada “é motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, mais imediatos, ou não.”

De laboratório, haja vista ter sido feito simulações de alternativas no computador. Segundo Vergara (1997, p.48) a pesquisa de laboratório “é experiência realizada em local circunscrito, já que no campo seria praticamente impossível realiza-la.”

Quanto aos meios, a pesquisa foi explicativa, intervencionista e documental. Explicativa, porque esclarecem quais os fatores que contribuem para o sucesso do empreendimento proposto. Gil (1999 *apud* BEUREN, 2003, p.82) ressalta que “as pesquisas explicativas visam identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos.”

Intervencionista, pois tem como principal objetivo interferir na realidade estudada, para então modificá-la. A investigação intervencionista, conforme Vergara (1997, p.47), tem como principal objetivo interpor-se, interferir na realidade estudada, para modifica-la.

Por fim, a pesquisa documental que se deu através de documentos existentes nos arquivos da empresa objeto de estudo.

1.4.2 Método de estudo

A escolha do método pode ser definida através do tipo de estudo pretendido. Na investigação desta pesquisa, o método utilizado foi o estudo de caso. Para Vergara (1997), um estudo de caso tem por característica ser circunscrito a uma ou poucas unidades, apresentando, ainda, um caráter de profundidade e de detalhamento.

Trata-se, portanto de uma proposta de sugestão, intervenção ou ajuste, visando contribuir para minimizar os impactos de natureza econômica, financeira e social que poderão ocorrer com a realização de investimentos no meio ambiente.

1.4.3 Unidades de observação

As unidades de observação consistiram dos líderes responsáveis pelos custos ambientais de cada Centro de Responsabilidade (CR) da área Industrial da empresa objeto de estudo.

1.4.4 Amostra da pesquisa

A amostra da pesquisa compreendeu em 30 entrevistas semi-estruturadas. Para Vianna (2001, p.165) a entrevista semi-estruturada ocorre “quando as perguntas são feitas a partir de um roteiro flexível preparado pelo entrevistador, possibilitando, mas ampliações e enriquecimento que se fizerem necessários.”

As entrevistas foram realizadas com os funcionários do setor planejamento e controle de uma indústria de autopeças que estão diretamente ligados ao processo de *reporting* (transmissão das informações) à sede da empresa, no exterior.

1.4.5 Coleta dos dados

A coleta de dados foi composta de pesquisa documental e de pesquisa de campo. Inicialmente, os dados foram coletados através da pesquisa documental feita nos arquivos de uma indústria de autopeças, onde foram encontrados regulamentos internos, manuais, formulários, entre outros.

Foi realizada uma pesquisa de campo no *chão de fábrica*, que serviram de base para o diagnóstico dos principais problemas que afetam a gestão de custos da empresa, sob a ótica da gestão ambiental.

No processo de orçamento, é necessária a coleta de informações dos CR, para estruturarem as despesas que serão realizadas no decorrer do ano. Na fase de controle, os diretores deverão ser informados do resultado mensal obtido e das projeções para o planejamento futuro. Dessa forma, os sujeitos da pesquisa deverão estar vinculados a uma empresa.

Os dados foram coletados em fontes primárias e secundárias. Os dados primários compreenderam em entrevistas elaboradas especificamente para se atingir os objetivos propostos para este estudo, apresentado no Apêndice A. Foram realizadas entrevistas com os funcionários do setor planejamento e controle, bem como através de *Workshops* interativos e informativos com os líderes de cada CR. Isso se deu no intuito de propor o encontro de informações e objetivos traçados pela diretoria, e criar uma conscientização para melhoria do processo no trabalho de equipe.

Os dados primários foram coletados entre 01 a 20 de fevereiro de 2003 pelo próprio pesquisador na empresa.

A coleta de dados secundários deu-se com base em livros, artigos de revistas, artigos eletrônicos e dissertações. Marconi e Lakatos (1999, p.24) afirmam que as fontes secundárias são as extraídas da “imprensa em geral e obras literárias.”

Além da pesquisa documental e de campo, houve a observação participante. Segundo Marconi e Lakatos (1999, p.194), esta “consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo. Fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste.”

1.4.6 Análise dos dados

A análise dos dados foi de natureza qualitativa. Richardson (1999, p.39) defende que a abordagem qualitativa é “adequada para entender a natureza de um fenômeno social”. Desta forma, a análise qualitativa não pretende numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas; é uma forma de entender um fenômeno social, estudando suas complexidades.

Os dados qualitativos obtidos através das respostas das entrevistas, foram analisados e interpretados com a utilização do método de categorização de dados, para se poder construir categorias analíticas que permitissem compreender o fenômeno estudado.

1.5 Limitações da pesquisa

Independentemente da natureza da pesquisa, do referencial teórico escolhido e dos procedimentos metodológicos utilizados, um estudo apresenta algumas limitações (MARCONI e LAKATOS, 1990).

As restrições quanto ao escopo e alcance desta pesquisa se encontram no SGA, que apresenta limitações cujos esclarecimentos são necessários:

- a) por se tratar de um estudo de caso é bastante específico e não deve ser generalizado para outras empresas;
- b) a aplicação desta pesquisa em outras empresas exige adaptação;
- c) considerando a velocidade das mudanças na sociedade atual e a forte influência exercida pelas políticas macro econômicas no SGA, qualquer recomendação apresentada neste estudo deve ser atualizada no momento em que se queira aplicá-la.

Como limitação deste estudo destaca-se que o modelo proposto não será aplicado nos diversos recursos envolvidos no processo de controle dos impactos ambientais, contemplando apenas os custos referentes à Mão-de-Obra (MO). Deste modo, as informações foram limitadas, devido a resistências encontradas na empresa em fornecer dados concretos sobre seus custos, tendo sido necessário desenvolver um modelo simulado. O modelo simulado tentou se aproximar ao máximo da situação real vivida pela empresa.

Outra limitação a ser considerada se refere às comparações entre os valores referentes a outros períodos de tempo na empresa com outras empresas do mesmo segmento. Em se tratando de uma pesquisa que envolve o setor de planejamento e controle, durante a coleta de dados, alguns resultados atingidos não permitiram qualquer análise sobre sua interferência nas estruturas produtiva e administrativa. Para tanto, foi necessário um estudo aprofundado de todos os seus departamentos como da respectiva geração de custos ambientais.

Adicionalmente, a pesquisa limitou-se ao um modelo que não oferece condições de comparabilidade com empresas do mesmo ou de outros segmentos, haja vista contemplar apenas um departamento ligado à área produtiva. Isso significou apoiar-se em uma simulação com dados artificiais sem levar em consideração a interferência de outros fatores inerentes a toda a estrutura empresarial. No entanto, essas limitações não impediram atingir os objetivos estabelecidos no presente estudo.

Feitas tais ponderações, cabe dizer que os capítulos deste estudo não são conclusivos, mas se inter-relacionam para permitir a compreensão do estudo como um todo.

1.6 Estrutura do trabalho

A dissertação está estruturada em seis capítulos. No primeiro capítulo apresenta-se a introdução do estudo, além da definição do tema e problema da pesquisa. Na sequência evidenciam-se os objetivos geral e específicos, a justificativa teórico-empírica do estudo, a metodologia da pesquisa aplicada e as limitações da pesquisa.

No segundo capítulo iniciam-se os fundamentos teóricos do estudo. Primeiramente faz-se uma incursão teórica na gestão ambiental, tendo em vista o foco do estudo. Na seqüência faz uma incursão nos programas de gestão ambiental e sua fragilidade com relação a gestão ambiental.

A análise do sistema de custos é apresentada no capítulo terceiro. Inicia-se abordando os custos industriais e o sistema de contabilidade de custos. Em seguida apresenta-se uma análise comparativa dos custos e despesas. Dando continuidade descrevem-se os princípios de custeio. Finalmente, abordam-se os métodos de custeio com ênfase nos métodos tradicional e contemporâneo.

O capítulo quatro aborda a proposta de um modelo para mensuração dos custos ambientais em uma indústria de autopeças. Inicialmente é configurada uma proposta para uma metodologia de ABC. Na seqüência faz-se a incursão de uma sistemática proposta para a avaliação dos custos ambientais em 6 etapas: identificação dos processos e atividades ambientais; identificação do item mais expressivo para aplicar o ABC; método de estruturação do custeio baseado em atividades; seleção e validação dos direcionadores de custos; e apropriação dos custos.

No capítulo quinto, aborda-se a aplicação da proposta de um modelo para mensuração dos custos ambientais em uma indústria de autopeças. Primeiramente é apresentada a empresa. Na seqüência aplica-se a simulação dos custos para a avaliação dos custos ambientais nas 6 etapas apresentada na proposta do modelo.

Por fim, no capítulo sexto, apresentam-se as conclusões da pesquisa e recomendações para trabalhos futuros sobre o tema investigado.

CAPÍTULO 2 - GESTÃO AMBIENTAL

Neste início de século, a humanidade se preocupa muito com os problemas ambientais, pois níveis de sustentabilidade do processo de desenvolvimento colocam em risco a qualidade de vida. Todos têm responsabilidade no processo de mudança, podendo contribuir, de forma decisiva, para as transformações necessárias. As organizações devem se incorporar a este processo, aumentando sua conscientização e, até mesmo, descobrindo novas formas de negociar e produzir.

Este capítulo apresenta as principais preocupações e ações ambientais que estão sendo tomadas pelas empresas para minimizar o impacto ambiental. Contempla também programas ambientais que estão sendo desenvolvidos em nível mundial para se deter o processo de degradação no planeta. Adicionalmente, mostra a importância do tratamento de resíduos produzidos pelas indústrias, o seu respectivo aproveitamento, culminando com a adoção de normas e qualificação que permitam às empresas alcançar aprovação mundial em seus processos produtivos através das normas ISO. Por último é abordado o custo do impacto ambiental resultante da interação do processo produtivo com o meio ambiente externo à organização. Isto consiste na utilização de um recurso analítico para a identificação do valor do dano causado pelo impacto ambiental com o custo da medida compensatória necessária à sua prevenção ou correção.

2.1 Aspectos relevantes do movimento ambiental

Desde a década de 1970, com a Conferência de Estocolmo e o estabelecimento dos princípios do desenvolvimento sustentável, a conscientização das questões ambientais está tornando as regulamentações e legislações cada vez mais rígidas, com as Organizações Não Governamentais (ONG) e Partidos Verdes, pressionando

os governantes e empresas a tomarem atitudes ambientalmente corretas. As questões ambientais ganharam destaque após a ECO-92, evento que reuniu, na cidade do Rio de Janeiro, as maiores autoridades sobre o assunto e ajudou a informar a população brasileira sobre a importância dessas questões.

O desenvolvimento sustentável, definido pela Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento, é descrito em dezesseis princípios e orienta os políticos e líderes dos países a usarem os recursos ambientais de maneira a atender às necessidades das populações atuais e das gerações futuras.

De acordo com *Her Majesty's Stationery Office* -HMSO¹ (*apud* BS7750, 1995, p.1) desenvolvimento sustentável significa:

viver com recursos da Terra e não erodi-los. Significa manter o consumo de recursos renováveis dentro dos limites de sua reposição. Significa deixar às próximas gerações não só um legado de riqueza fabricada pelo homem (prédios, estradas, ferrovias), mas, também, de riqueza natural, suprimentos de água limpa e adequada, terra boa e arável, uma vida selvagem rica e florestas.

Na Europa, crianças aprendem, na pré-escola, a importância da não-agressão ao ecossistema. Grupos como o *Greenpeace* têm representantes em muitos países e grande expressão junto às comunidades e governos.

As questões relativas à conservação ambiental ocupam, normalmente, uma significativa parcela dos investimentos e esforços de alguns segmentos da atividade econômica. Além disso, os empresários também estão se tornando mais conscientes das responsabilidades e custos gerados por possíveis acidentes ambientais e pela geração de impactos ambientais indiscriminados. Conforme Johr (1994), nos Estados Unidos, entre os anos de 1988 e 1989, o número de denúncias e condenações por infrações às leis que protegem o meio ambiente dobraram. Uma das consequências mais imediatas é o provável aumento de custo dos prêmios de seguros das áreas envolvidas e a variação do valor das ações das organizações.

Portanto, a mudança de comportamento do consumidor está dando às corporações com atitudes ambientalmente corretas, uma vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes. A empresa poluidora tende a perder competitividade

¹ Manual que regulamenta os códigos que tratam da análise do ciclo de vida e de outras edições ambientais.

em relação a custos, devido a taxações e paradas de produção a ela impostas pelas agências de controle ambiental e pelos governos em geral.

Segundo Porter e Linde (1995) a preservação ambiental pode ocasionar redução de custos e aumento de competitividade da organização. Para estes autores o subproduto do processo é um desperdício, uma demonstração da ineficiência do processo produtivo. Portanto, ao minimizar estes produtos, reduz-se não só o impacto ambiental, mas também os custos, melhorando a qualidade do produto e aumentando sua competitividade. Normalmente, as empresas não sabem o custo da poluição em termos de desperdícios de recursos, de esforços e de diminuição de valor para o consumidor. Os autores defendem, ainda, a atuação preventiva das organizações, trabalhando para a eliminação de futuros impactos ambientais em lugar de uma atuação corretiva, em que as organizações desperdiçam recursos em eventos já realizados, geralmente, de forma descontrolada.

Para Reis (1996) a aproximação entre a ecologia e a economia é irreversível. As empresas vêm percebendo que o custo é menor ao fazer certo da primeira vez. Podem minimizar a geração de resíduos, do que consertar depois, através da instalação de filtros ou de tratamentos complexos, até mesmo porque poderá não haver reparação posterior, o que levará a custos bastante elevados.

Em resposta a tais desafios, algumas empresas de diversos países identificaram, nas questões ambientais, um dos fatores críticos de sucesso para a continuidade da aceitação dos seus produtos nos diversos mercados. Especialmente, devem ser consideradas as leis e normas, já em vigor, nos países desenvolvidos que tendem a dirigir parte das atenções para a qualidade ambiental das matérias-primas e produtos fornecidos pelos países do terceiro mundo. Esses países desenvolvidos constituem, hoje, agentes de pressão sobre fornecedores e governos (REIS, 1996).

Organizações e governo estão se movimentando para evitar que as questões ambientais se tornem uma barreira aos produtos e serviços brasileiros. Para tanto, estão engajados no desenvolvimento e implantação dos SGAs.

Os SGAs estão sendo desenvolvidos na Europa e nos Estados Unidos desde a década de 1980, quando grandes acidentes como *Bhopal*, na Índia, e o Exxon Valdez, no Alasca, geraram impactos ambientais de grandes proporções. Algumas organizações dos mais diferentes setores iniciaram, por volta de 1995, auditorias ambientais com o objetivo de conhecer os passivos ambientais gerados por suas filiais em todo o mundo. Elas iniciaram a avaliação dos seus processos, produtos e

atividades cujos efeitos geraram impactos ambientais, além de identificarem, e no modelo ISO 9000 de sistema da qualidade, a estrutura ideal para um SGA.

2.2 As ações ambientais

2.2.1 O Protocolo de *Kyoto*

As discussões promovidas entre os países sob a coordenação da Organização das Nações Unidas (ONU), a despeito das mudanças climáticas no planeta e as medidas para controlar a emissão de gases causadores do efeito estufa, em especial o Gás Carbônico (CO₂), culminaram com a assinatura do Protocolo de Kyoto, em 2001, por 178 países. Estes países se comprometeram a reduzir a emissão dos gases, sendo que a exceção ficou na responsabilidade dos Estados Unidos, que detêm 36% das emissões do planeta (FORBES, 2001).

O Protocolo exige dos países desenvolvidos uma redução, até o ano de 2012 de, pelo menos, 5% da emissão de gases em relação aos níveis apurados em 1990. Já às nações menos desenvolvidas, o tratado oferece o mecanismo de *desenvolvimento limpo*, que permite aos países ricos deduzir, de seus níveis de emissão, os créditos acumulados em investimentos em *produtos limpos* dos países pobres. Entretanto, os países industrializados terão dificuldades em cumprir as cotas estabelecidas, necessitando recorrer a países como o Brasil para a aquisição de créditos. Neste caso, cada um destes países com *produtos limpos* deverão emitir uma carta de crédito com validade internacional para as empresas que demonstrarem o volume de CO₂ retirado do ambiente.

A regra para a negociação compreende na empresa de consultoria elaborar um documento demonstrando a quantidade de créditos que um projeto vai gerar. Uma auditoria checa essa hipótese e o governo, após avaliar o trabalho da auditoria, concede uma carta de crédito, que pode ser negociada em bolsa de valores, como qualquer *commodity*. O problema que se apresenta é que ainda não foi estabelecida uma medida-padrão.

Esta novidade, de compra e venda de cotas entre países *sujos* e *limpos*, tem criado novas perspectivas econômicas para a adequada gestão ambiental, ou seja, a sua implementação poderá trazer lucro financeiro para as empresas que se adequarem à política do Protocolo.

As empresas já estão adotando estratégias para se inserir neste mercado como, por exemplo, as montadoras Peugeot e a GM. Dentre as americanas destacam-se as Companhias de Eletricidade Acionista no Brasil da Eletropaulo (AES), Cemig, *Light* e *American Electric Power* (AEP), injetaram cerca de 30 milhões de dólares em projetos de CO₂ no país, conforme demonstrado na Figura 1.

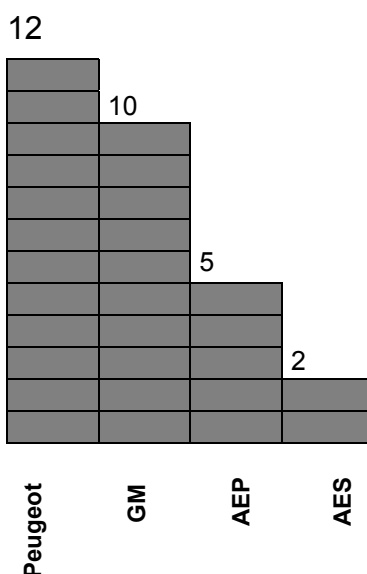


Figura 1 - Investimentos de algumas empresas em projetos ambientais no Brasil em US\$ milhões

Fonte: Forbes Brasil (2001, p.34).

2.2.2 Política e conscientização ambiental

A política ambiental, segundo Guerra (1996), pode ser entendida como um conjunto consistente de princípios que, em consonância com as aspirações sociais da população ou dos governos, são usados como diretrizes básicas na regulamentação, controle ou proteção do meio ambiente. Para que a política ambiental se torne efetiva, é desejável e necessário que haja um planejamento mínimo e se adote um conjunto de medidas para que as atividades econômicas possam ser compatibilizadas com o meio ambiente.

A utilização de instrumentos e princípios de administração, principalmente o enfoque sistêmico, é essencial para que uma política ambiental tenha êxito correspondente aos interesses e necessidades da sociedade. Além disso, o enfoque sistêmico promove uma ação integrada entre diferentes áreas e minimiza os riscos

de prejuízo sobre aspectos não considerados na elaboração da política. Por outro lado, o conhecimento das políticas vigentes permite que as organizações possam aproveitar uma série de vantagens e oportunidades decorrentes dos princípios declarados. Maiores benefícios podem ser obtidos quando uma organização elabora sua política em consonância com as demandas sociais, de acordo com as políticas governamentais e internacionais, desde que os princípios nela contidos sejam viáveis.

Ainda segundo Guerra (1996), além de um embasamento técnico-científico, as questões relativas ao meio ambiente precisam da participação da população, uma vez que esta será responsável por tudo o que vier a ser feito ou acontecer no futuro. Isso mostra como a questão ambiental e a política estão inevitavelmente relacionadas ao exercício da cidadania.

A política ambiental de um país ou de uma região depende, em primeiro lugar, da preferência social pelo meio ambiente, além da disponibilidade de recursos financeiros, técnicos e humanos necessários a sua implantação. De acordo com Guerra (1996) a preferência social pelo meio ambiente demarca o nível de poluição socialmente aceitável. Isto é, quanto de incômodo a sociedade está disposta a suportar e, sobretudo, quanto de recursos está disposta a investir para melhorar o ambiente. Ainda não há uma resposta única e absoluta para estas questões, e essa preferência é distinta entre regiões e classes sociais, dependendo das crenças, ideologias e culturas, como, também, dos conflitos entre grupos de interesses distintos.

A história tem mostrado que a preferência pelo meio ambiente pode ser influenciada pela ocorrência de acidentes ecológicos, aceleração da deterioração ambiental e pela forma com que os meios de comunicação e os formadores de opinião abordam o assunto.

Acredita-se que, para a solução de problemas ambientais, haja necessidade de uma aliança política em torno de um projeto integrado. Este projeto deve possibilitar a negociação e implantação de medidas práticas que garantam o desenvolvimento das atividades econômicas, e ao mesmo tempo em que assegurar um meio ambiente saudável com qualidade de vida para esta e gerações futuras.

As políticas ambientais podem ser classificadas sob diferentes formas, sendo que, no âmbito internacional, classificam-se em, pelo menos, três objetivos: política

de segurança mínima, política de modernização pela qualidade total e política de crescimento ecologicamente sustentável.

A política de segurança mínima visa garantir a segurança sobre os riscos e acidentes ecológicos de grande vulto, evitando as respectivas repercussões sobre a saúde da população, conservando os espaços e espécies e satisfazendo às necessidades expressas e imediatas da maioria dos usuários. Essa política é, normalmente, adotada pelos países com recursos orçamentários e técnicos restritos. Ela procura ser minimamente compatível com os acordos internacionais.

Quanto à política de modernização pela qualidade total, esta parte da premissa de que o meio ambiente deve ser considerado não somente como uma pré-condição de crescimento de longo prazo, mas como algo a ser valorizado na política global de qualidade em todos os seus níveis: econômico, social e ecológico. Visa utilizar o meio ambiente como elemento dinâmico da concorrência e de imagem internacional. Esta política é motivada pelas relações de mercado, mas ela está pouco preocupada com o processo de desenvolvimento.

Para Maimon (1996) a política de crescimento ecologicamente sustentável tem por base a gestão racional dos recursos e a prudência no longo prazo, visando evitar os impasses e os custos ecológicos elevados do ponto de vista social e econômico. Além disso, enfatiza a prevenção da poluição, a internacionalização das externalidades, a gestão probabilística de riscos globais, o desenvolvimento científico e tecnológico e o acesso democrático à informação. Esse tipo de política ambiental existe efetivamente apenas nos Países Baixos, Dinamarca e Suécia.

Internamente, de acordo com Maimon (1996), os países podem utilizar de algumas classificações para as políticas ambientais, que são divididas em quatro categorias:

- a) macropolíticas com interface ambiental - são estratégias de controle direto ou indireto das questões ambientais e do próprio desenvolvimento local. Tais estratégias estão, normalmente, a cargo do Estado e que possuem relevância no comportamento das organizações e da sociedade. Dentre as principais, podem ser citadas: política de desenvolvimento tecnológico, planejamento energético, planejamento regional urbano e educação ambiental;
- b) instrumentos de comando e controle - são um conjunto de regulamentos e normas impostos pelo governo, que têm por objetivo influenciar diretamente as atividades do poluidor, limitando ou determinando características específicas

das organizações como seus efluentes, localização, dentre outros. Inclui normas e padrões de qualidade ambiental, normas e padrões de emissão, normas e padrões de produtos. As críticas a esse tipo de política destacam o caráter reativo das ações organizacionais que, diante da falta de incentivos econômicos e da ausência de poder de execução por parte do Estado, apenas cumprem os padrões estabelecidos. Por sua vez, a determinação desses padrões exige estudos detalhados que tornam esta política de custo muito elevado e nem sempre precisa em suas determinações;

c) instrumentos econômicos - são estratégias para alterar os preços dos recursos dos bens e serviços no mercado, através de alguma forma de ação governamental que afetará o custo da produção e/ou do consumo. Operam como incentivos financeiros aos poluidores que devem selecionar as alternativas que lhe parecerem mais vantajosas: poluir e ser penalizado (por exemplo, pagar multas) ou investir no controle da poluição e evitar a pena. Incluem incentivos como:

- taxas e impostos que refletem o princípio do poluidor pagador na medida em que prevêm um tributo a ser pago por uma externalidade gerada pelas atividades de um determinado agente, tentando equalizar, desta forma, os custos sociais e privados. As receitas obtidas junto aos agentes poluidores poderão ser usadas para financiar obras com objetivos coletivos, revelando, assim, um efeito redistributivo;
- ajudas financeiras são auxílios que procuram incentivar os poluidores a modificarem seus comportamentos ou a iniciarem novos projetos ambientais que sejam difíceis de ser desenvolvidos por um agente com poucos recursos. Podem ser efetivadas sob a forma de subsídios, ajudas fiscais, sistema de consignação e incentivos financeiros;
- criação de mercados artificiais em que os agentes econômicos possam transacionar produtos, quotas ou licenças que não tinham valor econômico antes da criação do mercado. Alguns exemplos são o mercado de recicláveis, mercado de seguros, mercado para licenças negociáveis de poluição;

d) auto-regulação - é uma mudança no comportamento ambiental do mercado, porém, sem qualquer interferência do Estado, que abdica de seu papel mediador. As iniciativas ou mudanças de comportamento podem ocorrer por

parte das empresas que poderiam estabelecer seus próprios padrões e antecipar-se à regulamentação. Entretanto, acredita-se que não possui muita efetividade já que a consciência sobre problemas ambientais ainda é restrita nesta sociedade.

Observa-se que há muitas discussões e busca de alternativas para controlar o desempenho das organizações e definir padrões mais adequados para a sociedade diante da crise ambiental. Contudo, nem todas as empresas estão conscientes da necessidade de uma administração responsável, especialmente em relação ao meio ambiente.

2.2.3 Princípios de gestão ambiental

No relatório da Comissão Mundial da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento denominado “Nosso Futuro Comum” (CMMD, 1987), ficou transparente a importância da preservação ambiental para que se consiga o desenvolvimento sustentado. Nesse sentido, a Câmara de Comércio Internacional (CCI), reconhecendo que a proteção ambiental se inclui entre as principais prioridades a serem buscadas por qualquer tipo de negócio, definiu, em 27 de novembro de 1990, uma série de princípios ambientais através do *Business Charter for Sustainable Development* - Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável (apud DONAIRE, 1999, p.60-637), assim especificados:

1) Prioridade organizacional - reconhecer que a gestão ambiental está entre as principais prioridades da empresa e que ela é uma questão-chave para o desenvolvimento sustentado; e estabelecer políticas, programas e práticas no desenvolvimento das operações que sejam adequadas ao meio ambiente; 2) Gestão integrada - integrar as políticas, programas e práticas ambientais intensamente em todos os negócios como elementos indispensáveis de administração em todas as suas funções; 3) Processo de melhoria - continuar melhorando as políticas corporativas, os programas e a performance ambiental tanto no mercado interno quanto externo, levando em conta o desenvolvimento tecnológico, o conhecimento científico, as necessidades dos consumidores e os anseios da comunidade, tendo como ponto de partida as regulamentações ambientais; 4) Educação do pessoal - educar, treinar e motivar o pessoal, no sentido de que possam desempenhar suas tarefas de forma responsável em relação ao ambiente; 5) Prioridade de enfoque - considerar as repercussões ambientais antes de iniciar nova atividade ou projeto e antes de construir novos equipamentos e instalações adicionais ou de abandonar alguma unidade produtiva; 6) Produtos e serviços - desenvolver e fabricar produtos e serviços que não sejam agressivos ao ambiente e que sejam seguros em sua utilização e consumo, que sejam eficientes no consumo de energia e de recursos naturais e que possam ser reciclados, reutilizados ou armazenados de

forma segura; 7) Orientação ao consumidor - orientar e, se necessário, educar consumidores, distribuidores e o público em geral sobre o correto e seguro uso, transporte, armazenagem e descarte dos produtos produzidos; 8) Equipamentos e operacionalização - desenvolver, desenhar e operar máquinas e equipamentos levando em conta o eficiente uso de água, energia e matérias-primas, o uso sustentável dos recursos renováveis, a minimização dos impactos negativos ao ambiente e a geração de poluição e o uso responsável e seguro dos resíduos existentes; 9) Pesquisa - conduzir ou apoiar projetos de pesquisas que estudem os impactos ambientais das matérias-primas. Produtos, processo, emissões e resíduos associados ao processo produtivo da empresa, visando à minimização de seus efeitos; 10) Enfoque preventivo - modificar a manufatura e o uso de produtos ou serviços e mesmo os processos produtivos, de forma consistente com os mais modernos conhecimentos técnicos e científicos, no sentido de prevenir as sérias e irreversíveis degradações do meio ambiente; 11) Fornecedores e subcontratados - promover a adoção dos princípios ambientais da empresa junto dos subcontratados e fornecedores encorajando e assegurando, sempre que possível, melhoramentos em suas atividades, de modo que elas sejam uma extensão das normas utilizadas pela empresa; 12) Planos de emergências - desenvolver e manter, nas áreas de risco potencial, planos de emergência idealizados em conjunto entre os setores da empresa envolvidos, os órgãos governamentais e a comunidade local, reconhecendo a repercussão de eventuais acidentes; 13) Transferência de tecnologia - contribuir na disseminação e transferência das tecnologias e métodos de gestão que sejam amigáveis ao meio ambiente junto aos setores privado e público; 14) Contribuição ao esforço comum - contribuir no desenvolvimento de políticas públicas e privadas, de programas governamentais e iniciativas educacionais que visem à preservação do meio ambiente; 15) Transparência de atitude - propiciar transparência e diálogo com a comunidade interna e externa, antecipando e respondendo a suas preocupações em relação aos riscos potenciais e impacto das operações, produtos e resíduos; 16) Atendimento e divulgação - medir a performance ambiental. Conduzir auditorias ambientais regulares e averiguar se os padrões da empresa cumprem os valores estabelecidos na legislação. Prover periodicamente informações apropriadas para a Alta Administração, acionistas, empregados, autoridades e o público em geral.

Para Moreira (2001) as empresas que se comprometeram com os princípios do documento emitido pela CCI a norma ISO 14001 é considerada o melhor instrumento para a prática de tais princípios.

2.3 Programas de gestão ambiental

Os programas de gestão ambiental determinam as atividades a ser executadas e sua seqüência, bem como os responsáveis por sua realização dentro da organização. Esta, por sua vez, deverá incorporar em seu planejamento estratégico o programa de gestão ambiental, de forma a torná-lo compatível com os demais objetivos da empresa (DONAIRE, 1999).

O autor ressalta que existem várias propostas para o estabelecimento de um programa de gestão ambiental. A primeira delas foi o Sistema Integrado de Gestão

Ambiental, conhecido por Modelo *Winter*, desenvolvido a partir de 1972, pela empresa *Ernst Winter & Sohn*, com sede em Hamburgo, na Alemanha. Posteriormente, Backer (*apud* DONAIRE, 1999) propôs planos de ação que devem ser estabelecidos em sintonia com o que denomina estratégia ecológica da empresa. No Brasil, a Associação Brasileira das Indústrias Químicas (ABIQUM), propõe a seus associados o Programa Atuação Responsável, adotado oficialmente a partir de 1992. Entretanto, a partir de 1996, com o advento da Norma Técnica da ABNT de Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14001), que especificam diretrizes para o SGA, esta passou a ser adotada pelas empresas como a maneira mais adequada para se estabelecer um programa de gestão ambiental.

2.3.1 O Modelo *Winter*

Em 1972, de acordo com Winter (1992), a empresa *Ernst Winter & Sohn*, oficialmente, tornou pública a proteção ao meio ambiente, como um dos seus objetivos. Desde esta época, passou a desenvolver atividades que culminaram com o Sistema Integrado de Gestão Ambiental, também conhecido como Modelo *Winter*, o qual incorpora a questão ambiental a todos os setores da empresa.

O Modelo *Winter*, demonstrado na Figura 2, pode ser implantado em qualquer empresa, independentemente de seu esquema organizacional. Ele é composto por 20 módulos integrados, que têm por objetivo facilitar a sua implantação, a definição das prioridades e o respectivo cronograma de atuação.

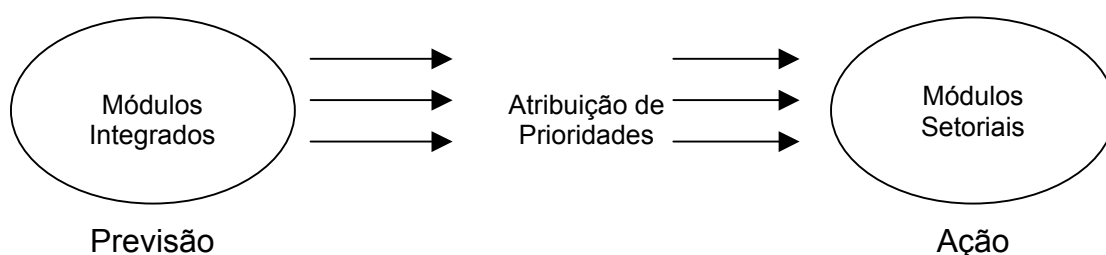


Figura 2 - O modelo Winter
Fonte: Donaire (1999, p.109).

A Figura 2 mostra que os módulos integrados definem o perfil completo da gestão da empresa, que, uma vez identificados, deverão ser adequadamente avaliados, para se verificar quais os módulos setoriais a serem implementados, a fim de adaptar a gestão ambiental às condições atuais da empresa.

Os módulos integrados abordam questões relativas a: motivação da alta administração; aos objetivos e estratégia da empresa; ao marketing; às disposições internas em defesa do meio ambiente; à motivação e formação do pessoal; às condições de trabalho; alimentação dos funcionários; ao aconselhamento ambiental familiar; à economia de energia e água; ao desenvolvimento do produto; à gestão de materiais; à tecnologia da produção; ao tratamento e valorização de resíduos; aos veículos da empresa; construção das instalações/equipamentos; às finanças; ao jurídico; aos seguros; às relações internacionais e às relações públicas.

2.3.2 Planos de ação e a estratégia ecológica

A proposta de Backer (1995) enfatiza que os planos de ação da gestão ambiental devem ter sua origem no diagnóstico ecológico da empresa e estar em sintonia com a estratégia ecológica. De acordo com essa proposta, esta estratégia deve partir de um diagnóstico inicial (Figura 3), especialmente, da análise do fator ambiental dentro da estratégia global da organização. Assim, poderá ser dimensionado o esforço necessário a ser desenvolvido na gestão ambiental.

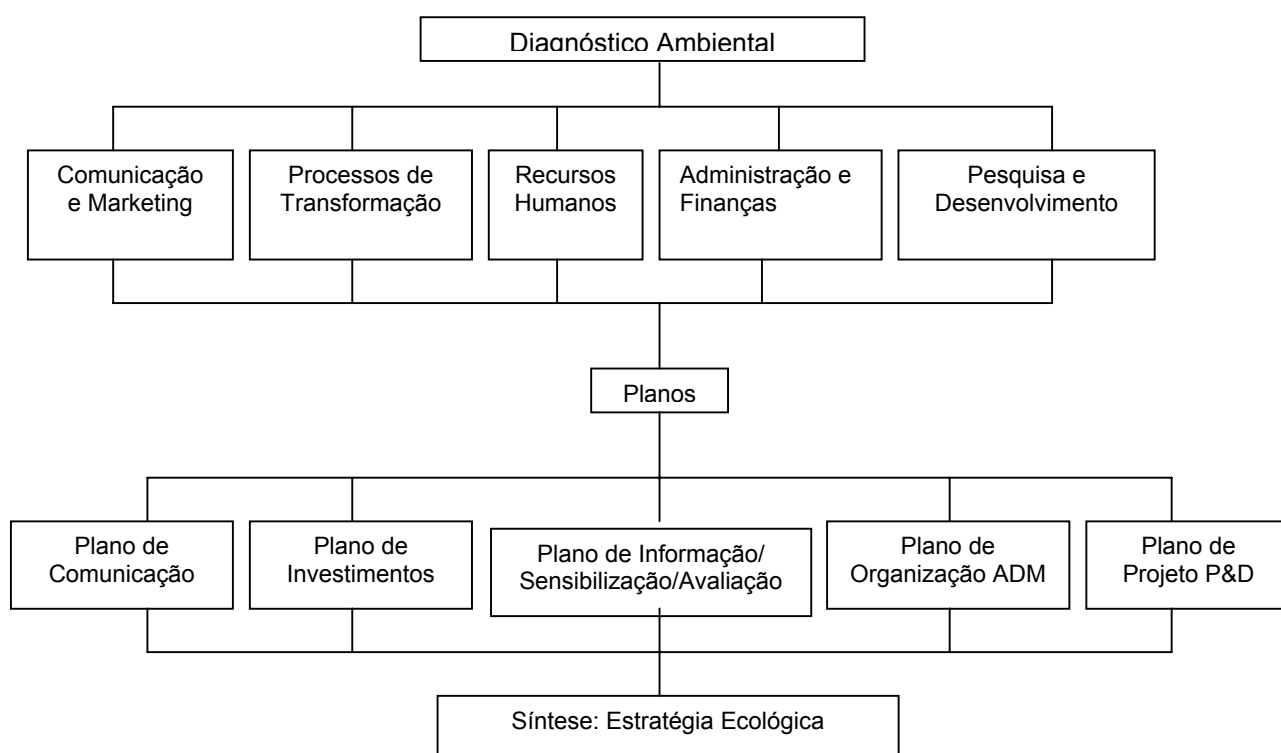


Figura 3 - Planos de ação de Backer
Fonte: Donaire (1999, p.111).

Segundo Backer (1995) o diagnóstico global, demonstrado na Figura 3, permite identificar o papel da gestão ambiental dentro da empresa através da análise de seis tabelas: o peso ecológico na estratégia empresarial; a estratégia de comunicação e de marketing em relação ao meio ambiente; a estratégia de produção em matéria de meio ambiente; a estratégia de recursos humanos em questões ambientais; as estratégias jurídica e financeira em relação ao meio ambiente; a estratégia de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) relativa à questão ambiental.

A partir desse diagnóstico, são elaborados os planos de ação que constituem o programa de gerenciamento ambiental dividido em: plano de comunicação; plano de investimentos; plano de formação/sensibilização/avaliação; plano de organização administrativa; plano de projetos de P&D.

Esses planos sintetizam a estratégia ecológica a ser utilizada pela empresa no adequado equacionamento da questão ambiental, como demonstra a Figura 3.

2.3.3 Programa atuação responsável da Associação Brasileira das Indústrias Químicas

O Programa Atuação Responsável é a versão brasileira do *Responsible Care Program*, desenvolvido pela *Canadian Chemical Producers Association* – Associação Canadense dos Produtores Químicos (CCPA), o qual foi implantado em diversos países a partir de 1985 (DONAIRE, 1999). Nesse programa, há recomendações para a segurança das instalações, processos e produtos e questões relativas à saúde e segurança dos trabalhadores, bem como relativas ao entendimento com a comunidade.

No Brasil, coube a Abiquim adaptar às condições do país, que, a partir de 1990, passou a utilizá-lo sob a denominação de Programa Atuação Responsável. Até 1992, as adesões a esse programa foram voluntárias, mas, a partir de 1998, com o crescente desenvolvimento da indústria química, a adesão ao programa passou a ser obrigatória para os associados da Abiquim.

Donaire (1999) mostra os seis elementos deste programa:

- a) princípios diretivos representados pelos padrões éticos que direcionam a política de ação da indústria química brasileira em termos de saúde, segurança e meio ambiente;

- b) códigos de práticas gerenciais que permitem a implementação efetiva dos princípios diretivos. Essas práticas estabelecem os elementos que devem estar contidos nos programas internos das empresas referentes à saúde, segurança e ao meio ambiente;
- c) comissões de lideranças empresariais, que são os foros de debates e trocas de experiências entre profissionais e dirigentes das empresas associadas;
- d) conselhos comunitários consultivos, que é uma forma de procurar estreitar o diálogo entre a indústria química e membros representativos da comunidade, de forma aberta, buscando-se respostas e soluções efetivas para os problemas levantados;
- e) avaliação de progresso que contempla o acompanhamento permanente e estruturado de todas as atividades sob controle;
- f) difusão para a cadeia produtiva que possibilita a integração de toda a cadeia produtiva ligada à indústria química.

A metodologia de gerenciamento ambiental do Programa Atuação Responsável pode ser visualizado na Figura 4.

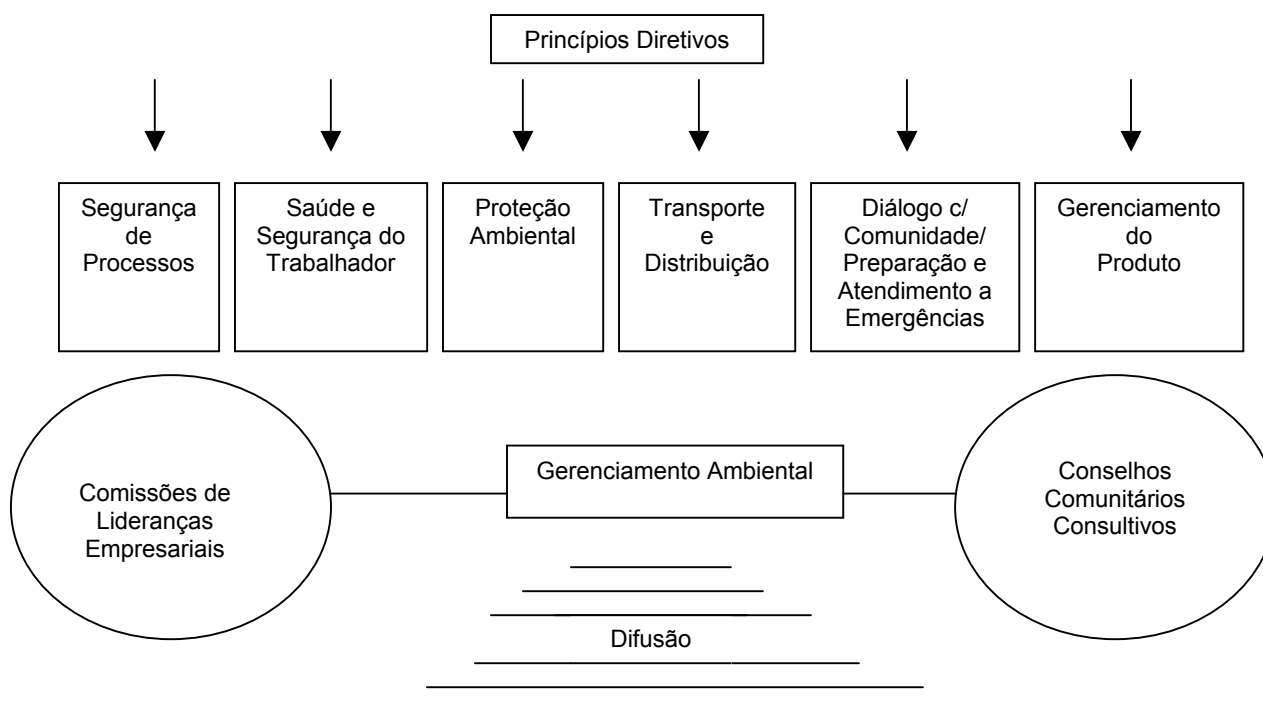


Figura 4 - Programa atuação responsável

Fonte: Donaire (1999, p.116).

2.4 Normas ISO 14000

2.4.1 Origem da ISO 14000

Para orientar indústrias e organizações a sistematizar e organizar suas ações voltadas para o meio ambiente criou-se o conceito de SGA. Para Moreira (2001, p.34) o SGA é parte do sistema global de gestão que:

que inclui a estrutura organizacional, o planejamento de atividades, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, adquirir, analisar criticamente e manter a política ambiental da organização.

Para D'Avignon (1996) o SGA é um conjunto de procedimentos que visam gerir ou administrar uma empresa, com a finalidade de obter através de uma melhoria contínua, o melhor relacionamento com o meio ambiente. No SGA, a alta direção da empresa, define o seu comportamento face às questões ambientais.

O gerenciamento ambiental pode ser concebido pelas organizações, de várias maneiras, dependendo da visão empresarial. Dessa forma, questões como controle da poluição, conflitos sociais, qualidade de vida, consumidores, aspectos legais são tratados de acordo com o seu nível de entendimento.

A existência de um SGA numa empresa geralmente conduz a melhorias no desempenho ambiental (MOREIRA, 2001). Segundo D'Angelo e Neto João (1997), o objetivo do SGA é assegurar a melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa. Assim, a implementação de um SGA constitui uma ferramenta estratégica para que a empresa, em processo contínuo, identifique oportunidades de melhorias que reduzam os impactos das suas atividades sobre o meio ambiente, melhorando seu desempenho ambiental, porém, sempre de maneira integrada à situação de conquista de mercado e de lucratividade.

Para manter a sua característica de melhoria contínua, o SGA necessita de revisões periódicas na política de meio ambiente e nos objetivos e metas. A política de meio ambiente da empresa deve ser revista, independentemente de ter sido ou não atendida.

A proposta no presente estudo baseia-se na série de normas ISO 14000, desenvolvidas pela Organização Internacional de Normatização (ISO), que apresenta definição e requisitos de um sistema de gestão ambiental.

Dentre os objetivos de um SGA, o de melhorar a performance da empresa é um dos mais atrativos. Segundo a *Eco Management and Audit Scheme* - Gerenciamento Ecológico e Plano de Auditoria – EMAS (1995, p.87) o sistema de gestão ambiental:

ajuda a empresa a adquirir uma visão profunda dos aspectos ambientais mais importantes a serem considerados no desenvolvimento da atividade, ao mesmo tempo em que permite identificar os processos que necessitam ser melhorados através da inclusão de medidas ambientais eficazes, inclusive em termos de redução de custos.

As normas ISO 14000 informam que um SGA baseia-se na execução de ações preventivas à ocorrência de impactos adversos no meio ambiente.

Para Santos (1999, p.18-9) a instalação de um SGA pode ser baseada em cinco princípios definidos pela ISO 14000:

1) Conheça o que deve ser feito; assegure o comprometimento da empresa e defina sua política de meio ambiente; 2) Elabore o plano de ação para atender aos requisitos de sua política ambiental; 3) Assegure condições para o cumprimento dos objetivos e metas ambientais e implemente as ferramentas de sustentação necessárias; 4) Realize avaliações qualitativas e quantitativas periódicas do desempenho ambiental da empresa; 5) Revise e aperfeiçoe a política de meio ambiente, os objetivos e metas ambientais e as ações implementadas para assegurar a melhoria contínua de desempenho ambiental da empresa.

A ISO é composta por associações de mais de 110 países, e é responsável pelo desenvolvimento de normas para o estabelecimento de padrões em diversas áreas de atividade, excetuando-se as indústrias elétrica e eletrônica. Um de seus objetivos é criar normas únicas que evitem a diversificação de programas. Cada país membro possui um representante junto à organização. No Brasil, esta representação é feita pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

D'Avignon (1996) ressalta que a série ISO 14000 veio cumprir esse objetivo, trazendo a variável ambiental para a gestão das empresas. Além de promover a harmonização no campo da gestão ambiental, área bastante complexa e de enfoque multidisciplinar, vem auxiliar as empresas a demonstrar o seu comprometimento com o desenvolvimento sustentável, por meio de normalização voluntária, estabelecendo consenso entre todos os interessados no negócio como bancos, acionistas, clientes e consumidores.

A série ISO 14000 é um grupo de normas que visa estabelecer padrões internacionais de desempenho das empresas. No que se refere ao gerenciamento dos problemas ambientais e à adoção de processos produtivos não prejudiciais ao meio ambiente, utiliza um processo técnico: não proporcionam, ou reduzem ao mínimo, os danos ambientais; e estejam de acordo com a legislação ambiental.

As normas estabelecidas pela ISO não possuem força de lei, ou seja, o atendimento a elas é voluntário e a sua obrigatoriedade advém das exigências dos clientes e do mercado.

A série ISO 14000 foi desenvolvida a partir da norma de gerenciamento ambiental britânica, a BS7750, a qual, por sua vez, foi influenciada pela regulação ambiental da Comunidade Européia, a EMAS (HARRINGTON e KNIGHT, 2001; MOREIRA, 2001).

As normas de SGA têm várias origens inter-relacionadas. Inicialmente, conforme relatam Harrington e Knight (2001, p.47) as “normas de consenso industrial como meio de melhorar o desempenho ambiental” tiveram seu apoio no Conselho Mundial de Empresas para o desenvolvimento sustentável. Posteriormente, as normas técnicas e gerenciais foram discutidas nos encontros preparatórios para a cúpula do Rio. As normas voluntárias foram deliberadas na Rodada Uruguai do Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT). Em 1995, com a criação da Organização Mundial de Comércio (OMC), fortaleceu os recursos dos membros do GATT/OMC para a solução de disputas referentes às normas internacionais.

Em 1991, a ISO e a Comissão Internacional de Eletrotécnica (IEC) estabeleceram um grupo *ad hoc*, o Grupo Assessor Estratégico sobre Meio Ambiente (SAGE) que tinha como funções:

fornecer informações sobre o papel potencial das normas internacionais para o processo da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) e desenvolver recomendações para os Conselhos de Gestão Técnica da ISO e da IEC, sobre o desenvolvimento ou não de normas internacionais nessa área (HARRINGTON e KNIGHT, 2001, p. 47).

O Sage culminou por recomendar que a ISO estabelecesse novo comitê técnico para o desenvolvimento de normas nas áreas de:

- a) sistemas de gestão ambiental;
- b) auditoria ambiental;

- c) avaliação de desempenho ambiental;
- d) análise de ciclo de vida (LCA);
- e) rotulagem ambiental;
- f) aspectos ambientais de normas sobre produtos.

Foi então estabelecido o Comitê Técnico TC 207, que produziu 19 documentos que compõem a série ISO 14000, divididos em 6 grupos:

1) Sistemas de gestão ambiental – ISO 14001 e 14004; 2) Auditoria ambiental – ISO 14010, 14011, 14012 e 14015; 3) Rotulagem ambiental – ISO 14020, 14024 e 14025 (Nota: 14021, 14022 e 14023 serão publicadas num único documento); 4) Avaliação de desempenho ambiental – ISO 14031 e 14032; 5) Avaliação de ciclo de vida – ISO 14040, 14041, 14042 e 14043; e 6) Aplicações comuns – ISO 14050, Guia 64 e ISO 14061 (HARRINGTON e KNIGHT, 2001, p. 49).

As normas ISO 14000 fornecem às empresas uma estrutura genérica para gerenciar os impactos ambientais. Elas abrangem sistema de gestão básico, auditoria, avaliação de desempenho, selos, avaliação do ciclo de vida e aspectos ambientais em normas ou produto (HEMENWAY e GILDERSLEEVE, 1995).

Para Castro et al. (*apud* SANTOS, 1999, p.21) e esta série busca a melhoria da qualidade ambiental e tem em vista uma forte “integração do setor produtivo na otimização dos recursos naturais.”

As normas ISO são classificadas em dois tipos: diretriz e especificação. Todas as normas, com exceção da 14001 são diretrizes. Santos (1999) aduz que as normas podem, ainda, ser divididas quanto ao seu foco, podendo ser voltadas para a avaliação da organização ou para a avaliação do produto, conforme a seguir:

- a) avaliação da organização: sistema de gerenciamento ambiental, auditoria ambiental, avaliação de desempenho ambiental;
- b) avaliação do produto: avaliação do ciclo de vida, rotulagem ambiental, aspectos ambientais em normas dos produtos.

Harrington e Knight (2001) descrevem na Figura 5 os princípios e o formato que embasam a ISO 14000.

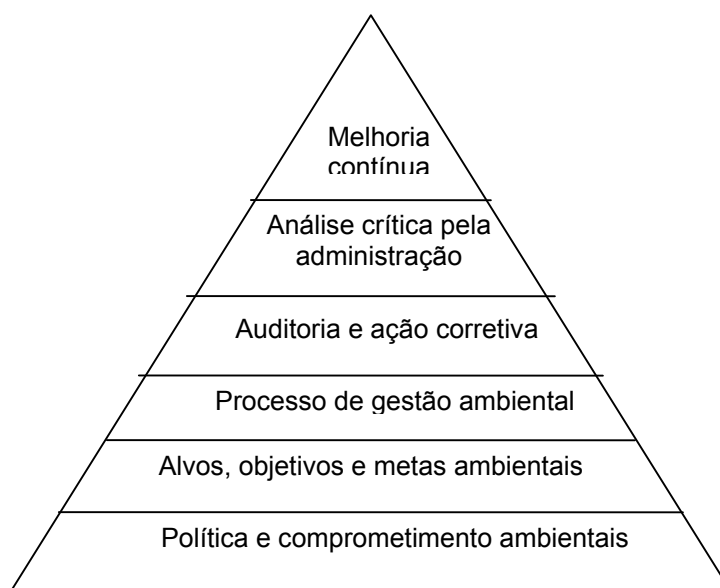


Figura 5 - Pirâmide do sistema de gestão ambiental
Fonte: Harrington e Knight (2001, p. 51).

No alto da pirâmide se encontra o máximo comprometimento da instituição para “minimizar o impacto negativo sobre o meio ambiente” (HARRINGTON e KNIGHT, 2001, p.50).

A ISO 14001 não inclui requisitos de gestão da saúde e segurança, e ocupacional, entretanto, ela permite que os sistemas gerenciais da organização abranjam estas áreas, desde que a empresa assim o defina. Mesmo assim, o processo de certificação somente será aplicável aos aspectos do SGA.

2.4.2 ISO 14001

A ISO 14001 é o único padrão normativo sobre sistema de gestão ambiental. Essa certificação não garantirá que uma instalação, em particular, tenha alcançado o melhor desempenho ambiental possível, mas, tão somente, que ela tenha instalado os elementos básicos de um SGA.

Sendo um dos modelos de Sistema de Gestão da Organização, a ISO 14001 está diretamente relacionada com a sistemática de projeto e geração do produto ou serviço e os conseqüentes impactos ambientais, sejam eles diretos ou indiretos. Assim, ela tem em vista o processo produtivo e o desempenho ambiental da

organização, mas não está voltada para o desempenho ambiental do produto gerado, durante e após seu uso.

A norma contém os elementos fundamentais de sistemas de gestão, com base no processo dinâmico e cíclico de planejar, implantar, verificar e rever, ou seja, o controle dos processos na gestão ambiental é sistematizado através da aplicação do ciclo *Plan, Do, Check, Action* - Planejar, Executar, Verificar e Atuar Corretivamente (PDCA).

A Figura 6 esquematiza o modelo de sistema de gestão ambiental proposto pela norma ISO 14001, onde os passos descritos no ciclo PDCA são facilmente identificados nos requisitos da norma. A melhoria contínua está explicitada por uma seta helicoidal.

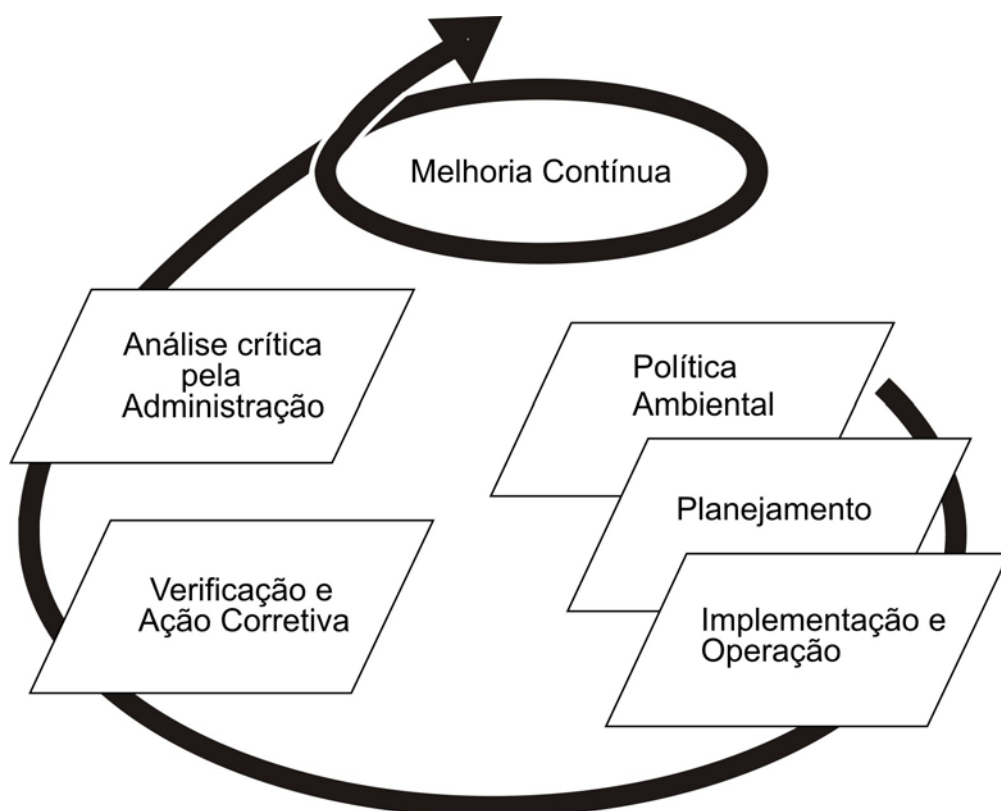


Figura 6 - Modelo do sistema de gestão ambiental proposto pela ISO 14001
Fonte: NBR ISO 14001 (1996, p.12).

O gerenciamento do SGA tem como base o controle dos processos e os objetivos principais são observar normas e procedimentos e atingir uma evolução contínua do desempenho ambiental dos processos.

No que concerne a observar normas e procedimentos e eliminar as falhas do processo, o SGA atua metodicamente na causa fundamental de cada problema detectado. Desta forma, tem-se um processo mais estável e previsível. Atua-se nos processos e subprodutos que geram impactos ambientais significativos, reais ou potenciais. A lógica é a prevenção, planejando e controlando continuamente os processos, reduzindo seus subprodutos e consumindo menos recursos. A idéia não é minimizar os impactos ambientais, colocando “filtros dos subprodutos” nas saídas dos processos, e sim melhorá-los para que consumam menos recursos (incluindo recursos naturais) e gerem menos subprodutos. Os subprodutos gerados por deficiência dos processos devem ser inspecionados, monitorados e tratados para garantir a satisfação das regulamentações governamentais sobre o meio ambiente. Dessa forma, além de minimizar os impactos ambientais sobre o meio ambiente, estaremos tornando a organização mais eficaz, melhorando os seus processos, reduzindo os seus custos e, conseqüentemente, tornando a empresa mais competitiva.

O SGA atinge também uma evolução contínua do desempenho ambiental dos processos e, conseqüentemente, da organização.

É importante que as empresas que adotam um SGA se previnam contra o que aconteceu a várias empresas que adotaram sistemas da qualidade, mas que não acompanharam a evolução dos seus custos, para que elas não se tornem inviáveis devido a tal falha, pois o gerenciamento ambiental não pode jamais se desvincular de um gerenciamento de custos apropriado.

2.5 Fragilidade dos programas ambientais

2.5.1 Identificação e mensuração das atividades ambientais

O argumento de que os aspectos e impactos ambientais de produção são difíceis de se identificar e quantificar não são mais aceitos passivamente pela sociedade. Indústrias que investem e gastam com a preservação do meio ambiente têm se utilizado deste fato como um diferencial de produção que lhes assegura penetração em mercados internacionais. Essas indústrias saíram na frente das demais na gestão das questões ambientais.

Os investimentos na área ambiental representam valores relevantes. Assim sendo, causam significativos impactos sobre a situação econômico-financeira das empresas. Os gastos com a aquisição e/ou desenvolvimento de tecnologias, máquinas e equipamentos antipoluentes causam um impacto significativo sobre o fluxo de caixa presente das empresas, embora sejam de fundamental importância para assegurar os fluxos de caixa futuros e a rentabilidade do negócio. Os desembolsos adicionais, referentes à área ambiental, requeridos pelos processos produtivos, se bem administrados, podem resultar em economias de custos, essencialmente no que tange à redução de perdas de matéria-prima, otimização da produtividade e melhoria das condições de competitividade no mercado. Assim, como todos os gastos voltados para a área ambiental, em algum momento, vão tornar-se custos. Portanto, eles serão transferidos para o resultado do exercício, conforme o tempo e o potencial esperados de geração de benefícios econômicos.

Segundo Cagnin (2000) a variável ambiental passa a ser um fator determinante no desenvolvimento social e econômico das nações, pois a degradação do meio ambiente, ocasionada pela atividade humana, compromete a sobrevivência não só da humanidade presente, como também das futuras gerações.

Carson (1962) elucida que a atividade industrial é responsável por grande parte dessa deterioração, visto que a industrialização, movida pela busca desenfreada do crescimento econômico, durante vários anos, não considerou o equilíbrio entre a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento econômico.

Procurando equilibrar crescimento econômico e preservação ambiental, o chamado desenvolvimento sustentável, mensurar os custos ambientais torna-se imprescindível, em face do acirrado cenário competitivo empresarial.

Os custos ambientais constituem uma ferramenta gerencial de auxílio à tomada de decisões, direcionando os investimentos na área ambiental, controlando os custos de manutenção do processo de preservação ambiental e impulsionando as ações de melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações.

2.5.1.1 Custos ambientais

Segundo Ribeiro (1998a) os custos ambientais devem compreender todos aqueles relacionados, diretamente ou indiretamente, com a proteção do meio ambiente, como:

- a) todas as formas de amortização (depreciação, amortização e exaustão) dos valores relativos aos ativos de natureza ambientais possuídos pela organização;
- b) aquisição de insumos próprios para controle/redução/eliminação de poluentes;
- c) tratamento de resíduos dos produtos;
- d) disposição de resíduos poluentes;
- e) tratamentos de recuperação/restauração de áreas contaminadas;
- f) mão-de-obra utilizada nas atividades de controle/preservação/recuperação do meio ambiente.

Os estudiosos Diez e Silveira (*apud* SANTOS, 1999, p.28) chamam a atenção para o fato de que a “empresa deve conhecer tanto os custos quanto os benefícios associados a uma atuação ambientalmente correta”.

Os autores advertem que alguns custos sofrerão alterações a partir da incorporação da questão ambiental na estratégia da empresa:

- a) custos de capital - novas instalações, manutenção adequada das infra-estruturas, dos equipamentos, dos imóveis, investimento em tecnologias limpas;
- b) custos operacionais - uso mais racional e eficiente dos insumos produtivos, ou seja, conservação de energia e água;
- c) custos financeiros - financiamento de investimentos, infra-estruturas, mudanças nos processos produtivos, inovações, treinamento de pessoal, dentre outros.
- d) custos legais - custo que tende a aumentar à medida que a legislação se torna mais rigorosa. A não observação das exigências legais pode trazer, como consequência, ações legais que a empresa terá que enfrentar.
- e) custos de não adequação às normas e passivos ambientais - gastos necessários para a recuperação de áreas danificadas, as indenizações às pessoas e instituições prejudicadas, as multas, taxas e impostos que tenham que pagar por não corresponder às responsabilidades, dentre outros;
- f) custo de pessoal - investimento em conscientização e formação da alta direção e todos os demais trabalhadores da empresa;
- g) outros fatores de custo - melhoria nos sistemas informativos empresariais, perda de clientela, publicidade negativa, publicidade positiva, dentre outros.

Os custos ambientais de montante e/ou natureza relevantes computados na Demonstração de Resultados de Exercício (DRE). De forma agregada, devem ser discriminados, por natureza, nas notas explicativas das demonstrações financeiras. Variações das estimativas de custos ambientais anteriores devem ser justificadas, bem como informado o nível de riscos de oscilações esperado sobre as provisões constituídas no exercício.

De acordo com a orientação da ONU (UN-ISAR, 1997, p.iv-v) deverão ser evidenciados:

definição de custos ambientais; e o montante do gasto ambiental contabilizado no resultado, discriminado, de maneira apropriada, a natureza e sua extensão no negócio, além de incluir uma breve descrição de quaisquer danos ambientais, leis ou regulamentações que requeiram restauração e qualquer alteração proposta nessas leis ou nas tecnologias existentes.

O sistema de acumulação dos custos ambientais poderá, ainda, estar sistematizado no sentido de segregar os custos decorrentes das falhas do processo operacional no que tange ao controle ambiental. Considerando-se a segregação de custos sugerida por Robles Junior (1992), tem-se que os custos de controle ambiental compreendem os gastos incorridos na implementação e manutenção do sistema de proteção ambiental. Estes ocorrem no departamento de gerenciamento ambiental e nas atividades executadas com vistas a dar operacionalização ao sistema. Isso pode ser traduzido nos custos totais de um único departamento, ou via somatória dos custos de atividades ambientais executadas em diversos departamentos da linha operacional.

Os custos das falhas do controle ambiental são aqueles incorridos para adequar o nível de eficiência e de eficácia da empresa, também chamados de custos da não-conformidade. Estes dados se referem a reproprocessamento de atividades e/ou áreas contaminadas, e aos custos inerentes à devolução de produtos por clientes (expedição, recepção, retorno ao estoque, compensações pela falha, descontos, abatimentos, dentre outros) (ROBLES JÚNIOR, 1992).

Ribeiro (1998b) diz que os custos ambientais precisam ser corretamente identificados, mensurados e informados para subsidiar o processo de gestão de custos e, conseqüentemente, a gestão econômica da empresa. Além disso, também para satisfazer às necessidades informativas dos usuários externos.

A partir das informações levantadas, constata-se que os impactos ambientais podem ser identificados; porém, com o advento da industrialização, a escala destes impactos tornou-se mais danosa ao meio ambiente. A conscientização social em relação aos problemas ambientais iniciou um processo contínuo de compreensão das trocas existentes entre o meio ambiente e a indústria.

2.5.1.2 Custo *versus* benefício

A análise custo *versus* benefício preocupa-se em determinar se uma política gera custos mais elevados que os seus benefícios, e se, no caso dos benefícios compensarem os custos, quanta despesa seria feita na otimização dos resultados.

As etapas da análise de custo *versus* benefício compreendem em:

- a) identificação do projeto a ser avaliado;
- b) determinação de todos os impactos, favoráveis, atuais e futuros, para toda a sociedade;
- c) determinação do valor dos impactos, podendo ser feito diretamente através de um preço estimado;
- d) cálculo do benefício líquido, que é o valor total dos impactos positivos menos o valor total dos impactos negativos.

Por exemplo, o custo para reduzir a quantidade de chumbo na água potável nos Estados Unidos a limites aceitáveis é estimado em, aproximadamente, US\$125 milhões ao ano. Os benefícios à saúde da nação, advindos deste programa, são estimados em quase US\$1 bilhão ao ano. Assim, o programa seria economicamente viável sob o ponto de vista da análise de custo *versus* benefício. A reciclagem de rejeitos sólidos, já tida como custos proibitivos, é agora considerada custo-eficiente em muitas comunidades, porque os custos dos aterros aumentaram drasticamente.

A Figura 7 apresenta exemplos e tipos de custos e benefícios envolvidos na melhoria da qualidade do ar. Deve-se observar, porém, que no exemplo alguns dos custos ou benefícios são de fácil medição em termos monetários, outros não.

CUSTOS	BENEFÍCIOS
Instalação e manutenção de novas tecnologias.	Redução de mortes e doenças.
Filtros em chaminés.	Redução de danos a plantas e animais..
Controle de emissões dos automóveis.	Redução dos custos de limpeza para a indústria e o público.
Redesenho das indústrias e das máquinas.	Dias mais claros e ensolarados.
Custos adicionais de energia à indústria e ao público.	Melhor visibilidade.
Desemprego relacionado ao fechamento de indústria.	Menos irritação dos olhos e poucos problemas respiratórios.
Treinamento dos empregados para usar novas tecnologias.	Poucos problemas de odor.
Custos com monitoramento e controle.	

Figura 7 - Custos e benefícios na melhoria da qualidade do ar

Fonte: Elaborado pelo Pesquisador (2003).

Teoricamente, a análise custo *versus* benefício deve considerar todos os benefícios e custos associados à estratégia em questão, independentemente de quem se beneficia ou se responsabiliza com os custos. Na prática, entretanto, isto não é feito sempre. Por exemplo, se um custo for distribuído para um grande número de pessoas, ele pode vir a ser não reconhecido como custo. O custo da poluição do ar em muitas partes do mundo poderia ser enquadrado em tal categoria. Debates sobre como computar benefícios e custos para as gerações futuras, bem como aqueles acerca de objetos não-animados como rios, e não-humanos como espécies ameaçadas de extinção, são também comuns.

Um crítico da análise custo *versus* benefício é Schumacher (1973, p.103) que declara:

A análise de custo *versus* benefício é um procedimento pelo qual o maior é reduzido ao nível do menor e, àquilo que não tem preço, é dado um preço. Tudo o que ele pode fazer é levar à decepção, pessoal ou de outros; pois tentar medir o imensurável é absurdo e constitui nada mais que um método elaborado de mover-se das noções preconcebidas para conclusões apressadas; tudo o que se deve fazer para obter os resultados desejados é imputar valores apropriados a custos e benefícios que são imensuráveis. A falta de senso lógico, entretanto, não é a falha maior dessa tentativa; o que é pior, e destrutivo para a civilização, é a pretensão de que tudo tem um preço, ou seja, de que o dinheiro é o maior de todos os valores.

Embora as objeções do autor possam ser consideradas idealistas, são levantadas algumas questões que precisam ser discutidas, como, por exemplo, a possibilidade de se separar as questões econômicas das questões ambientais. O dano ao meio ambiente, definitivamente, não pode adotar como parâmetro para sua

mensuração somente o padrão monetário, visto tratar-se de bem intangível. Talvez deva ser quantificado e/ou valorado, tomando-se como medida a qualidade de vida e até a sobrevivência da espécie humana ao se projetar os recursos naturais, como os hídricos, por exemplo.

2.6 Conclusões do capítulo

Verifica-se neste capítulo, que a conscientização social em relação aos problemas ambientais iniciou um processo contínuo de compreensão das trocas existentes entre o meio ambiente e a indústria. Esse processo culminou com a estruturação de um SGA, que necessitam de uma adequada gestão de custos para realizar a análise de sua viabilidade econômica de interesse estratégico da empresa.

Deve-se enfatizar a necessidade da inclusão dos referidos custos na gestão econômica da empresa. Isto se deve pelo fato da relevância que estes têm sobre a continuidade da mesma, tanto em termos econômico-financeiros como do ponto de vista das exigências externas no que concerne à responsabilidade social da organização. Estas são configuradas pelas pressões do mercado nacional e internacional, dos legisladores, dos concorrentes e da sociedade em geral. O correto custeamento das atividades relativas ao controle, preservação e recuperação ambiental pode resultar na redução de custos, em função da eliminação de perdas e desperdícios de recursos. Pode também aumentar as receitas em decorrência de melhorias que devem ser implantadas a partir da identificação de falhas na utilização dos recursos.

O conhecimento dos custos reais na área ambiental, principalmente a forma como se distribuem no processo operacional, proporciona condições para o estudo, análise e avaliação do grau de essencialidade das atividades desenvolvidas, do montante de capital consumido pelos processos de proteção ambiental. O estudo evidencia, conseqüentemente, a partir da análise da relação custo e benefício, a necessidade de reestruturação, de novos investimentos, além de fornecer subsídios para a tomada de decisão sobre ser ou não necessário buscar capital adicional para atender as tais necessidades.

Diante destes pressupostos, o seguinte questionamento é colocado: Não seria possível, a partir da adequação de métodos de custeio proporcionar a mensuração

dos custos ambientais e ao mesmo tempo, visualizar claramente o seu desempenho?

Visando responder a esta questão, o capítulo terceiro apresenta alguns instrumentos de gestão de custos, no intuito de analisá-los para mensuração dos custos ambientais.

CAPÍTULO 3 - SISTEMAS DE CUSTOS

Neste capítulo, abordam-se os sistemas de custos para a gestão ambiental com ênfase na sua importância, problemas, vantagens e desvantagens. Inicialmente, foram definidas as principais finalidades gerenciais para as quais os dados de custos são úteis. Posteriormente, são apresentados os aspectos básicos de um sistema de custos.

3.1 Custos industriais

A *National Association of Accountants* - NAA (*apud* POLIMENI, FABOZZI e FRANK, et al. 1995) define custos industriais como o processo de identificação, medida, acumulação, análise, preparação e interpretação, e comunicação.

Como se pode perceber, realizam-se, primeiramente, o reconhecimento e a avaliação das transações. Posteriormente, deve-se quantificar as diferentes transações e fatos econômicos existentes ou que possam ocorrer para, a seguir, realizar-se a acumulação, através do registro e classificação apropriada das diferentes transações comerciais; continuando com a análise e o planejamento de dados apresentados de forma lógica, segundo as necessidades requeridas. Por último, faz-se a apresentação da informação pertinente à gerência e a outras pessoas, para usos internos e externos à empresa.

Já a definição de Lawrence (1977, p.1) diz que contabilidade de custos é:

é o processo ordenado de usar os princípios da contabilidade geral para registrar os custos de operação de um negócio, de tal maneira que, com os dados da produção e das vendas, se torne possível à administração utilizar as contas para estabelecer os custos de produção e de distribuição, tanto por unidade como pelo total, para um ou para todos os produtos fabricados

ou serviços prestados, e os custos das outras diversas funções do negócio, com a finalidade de se obter operação eficiente, econômica e lucrativa.

A partir da análise de Polimeni, Fabozzi e Frank et al. (1995), Lawrence (1977) e de outros pesquisadores, constata-se que a gestão de custos industriais é o processo analítico de apurar os custos das operações de produção (matéria-prima, mão-de-obra direta e custos indiretos de fabricação). Ela fornece aos empresários informações que lhes auxiliem na tomada de decisões sobre: a formação do preço de venda; e decisões rotineiras e de longo prazo, quanto à utilização dos fatores de produção e a avaliação dos estoques de matéria-prima, de produtos em processo e de produtos acabados.

Sabe-se que o papel da contabilidade de custos, como instrumento de gestão de administração empresarial, é fornecer informações úteis para valoração de estoques e apuração do resultado, planejamento e controles operacionais, e tomada de decisões. Entretanto, deve-se ressaltar que a literatura acerca da contabilidade de custos tem dedicado elevado percentual de páginas aos primeiros objetivos. Deve-se reconhecer, porém, que obras mais recentes revelam uma tendência cada vez maior para a tomada de decisões.

Leone (2000, p.19) considera que “para cada necessidade, a contabilidade de custos projeta e produz uma informação diferente de custos”, ou seja, de acordo com a informação requerida, a contabilidade de custos proverá os dados precisos para o dito fim.

Outros autores, como Polimeni, Fabozzi e Frank et al. (1995) e Martins (2001), também indicam o mesmo: a informação que provê um sistema de contabilidade de custos deve estar de acordo com as necessidades gerenciais, ajustando-se às modificações que ocorrem no processo de manufatura, pois dela dependerá o sucesso das decisões tomadas.

Em termos de vantagem competitiva, Porter (1986) propôs duas formas genéricas em que as empresas podem desenvolver vantagem competitiva sustentável: baixo custo e diferenciação. Baixo custo e diferenciação apresentam como objetivos:

- a) baixo custo - o foco principal desta estratégia é obter um baixo custo em relação aos concorrentes, o que se pode conseguir mediante economias de

escala de produção, efeito da curva de aprendizagem, rígido controle e minimização de custos;

- b) diferenciação - o foco principal desta estratégia é diferenciar a oferta de produtos da unidade de negócios, criando um diferencial que seja percebido pelos clientes como sendo algo único.

Dessa forma, a liderança em custos é considerada como uma das principais estratégias competitivas.

3.2 Sistema de gestão de custos

3.2.1 Objetivos e finalidades

O objetivo da contabilidade de custos, vista como um segmento do sistema de informação contábil, é a produção das informações de custos para as mais variadas e particulares necessidades gerenciais. Estas são obtidas através da descrição das relações existentes entre recursos aplicados em atividades ou processos produtivos e os resultados obtidos em forma de produtos ou serviços. De outra forma, conforme diz Horngren (1985, p.47), o objetivo da contabilidade de custos industriais “refere-se a qualquer atividade para qual se queira ter uma medida separada de custo”.

Entre os objetivos básicos, pode-se indicar: determinação dos custos unitário e total de produção; formação de preços de venda e determinação de lucro; controle das operações, estoques e tomada de decisões; determinação do *mix* de produção (produtos e respectivas quantidades) e estabelecimento de previsões; e orçamentos das operações de produção.

Servindo tanto aos propósitos da contabilidade gerencial quanto aos da financeira, a contabilidade de custos atua, de forma geral, nas áreas da determinação, controle e análise de custos. Uma vez fixados esses objetivos são definidas as finalidades do sistema para o qual os dados de custos serão apurados.

Segundo Clark (*apud* LAWRENCE, 1977), há custos diferentes para propósitos diferenciados. Sendo assim, existem conceitos de custos adequados ou não a uma particular finalidade ou para um grupo desta. Cada um dos autores pesquisados tem uma linguagem própria para referir-se às principais finalidades a que se destina a informação de custos.

A partir disso, pode-se dizer que, basicamente, a gestão de custos possui três finalidades:

- a) prover a contabilidade geral de informações que ajudam a determinação da rentabilidade da avaliação de patrimônio;
- b) auxiliar a administração da empresa no controle dos seus gastos internos e;
- c) fornecer informações que servem ao planejamento e ao processo decisório, quanto a preços, controle da produção, alocação de novas linhas de produção, fabricação interna, dentre outros.

3.2.2 Custos *versus* despesas

Segundo Matz (1976, p.49), “para o termo custo não é fácil encontrar uma definição ou explicação que não deixe dúvida quanto ao seu significado.”

As dificuldades para a definição de custos e despesas residem no emprego de conceitos sempre seguidos de atributos, misturando aspectos financeiros, econômicos, contábeis, populares, além da dificuldade de entender qual a diferença entre eles.

Nesse sentido, como forma de reduzir as dificuldades apontadas, são resumidas as conclusões a que chegaram alguns autores já Martins (2001), Lawrence (1977) e Horngren (1985). Tais autores definem o custo como consumo de fatores de produção para a obtenção de um produto, serviço ou de uma atividade. As despesas são definidas como gasto consumido direta ou indiretamente para a obtenção de receitas, ou seja, se bens ou serviços forem utilizados no processo produtivo, tem-se um custo. Entretanto, se forem consumidos com outro fim, como para obtenção de receitas, tem-se uma despesa do período, isto é, os gastos necessários para vender e enviar os produtos, de modo geral, são os gastos ligados às áreas administrativas e comerciais. Gastos, define-se como *sacrifício* econômico e financeiro necessário ao alcance de quaisquer objetivos.

A diferença entre gasto, custo e despesa pode ser visualizada na Figura 8.

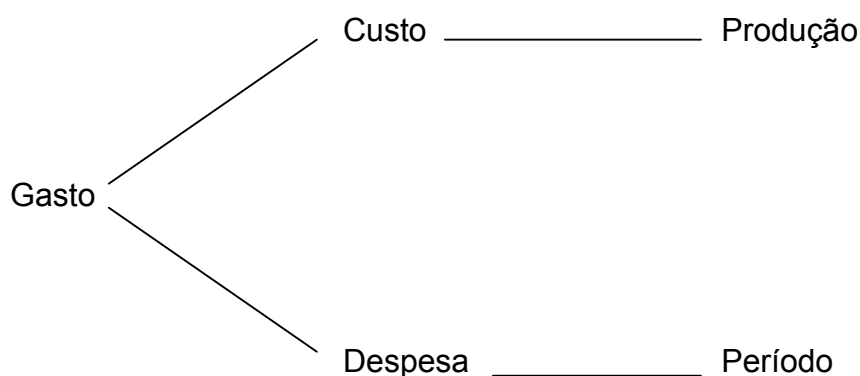


Figura 8 - Diferença entre gasto, custo e despesa
Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

Pode-se assumir uma regra prática para fazer a distinção entre esses termos. Até o momento em que os produtos estão prontos para a venda, têm-se custos, a partir desse momento, tem-se despesas. Valores irrelevantes devem ser considerados como despesa, segundo o *Princípio de Conservadorismo e Materialidade*. Os valores cujo rateio é arbitrário também devem ser considerados como despesas do período.

Assim, conclui-se que a distinção ocorrida entre custo e despesa é importante para o cálculo da demonstração de lucros e perdas.

3.3. Custeio

3.3.1 Princípios de custeio

Um sistema de custeio é composto por um princípio geral que norteia o tratamento das informações e métodos que viabilizam a operacionalização daquele princípio (BORNIA, 1995). Para o autor, os princípios de custeio são filosofias básicas a serem seguidas pelos sistemas de custos, de acordo com os objetivos e/ou o período de tempo no qual se realiza a análise. Vistos de forma restrita, os princípios identificam o tratamento dado pelo sistema aos custos fixos. É a forma pela qual se aloca custos aos produtos e serviços.

Bornia (1995) cita três princípios básicos de custeio: a absorção total, a absorção parcial e o custeio direto, sendo que as diferenças básicas entre eles se mostram pelas separações dos custos pelas suas naturezas. Ou seja, é o tratamento que é dado aos custos fixos e variáveis quando de sua consideração nos produtos e serviços.

No Brasil, pelos critérios contábeis geralmente aceitos, apenas o princípio de custeio por absorção total é aceito como válido, inclusive para efeitos fiscais do Imposto de Renda (IR). No entanto, isto não impede que internamente a empresa adote o critério que melhor atenda às suas necessidades de controle e informação, desde que nos relatórios contábeis para os usuários externos, ajustem-se os valores de acordo com o custeio por absorção total.

A diferença entre ambos reside no tratamento dado aos custos indiretos fixos de fabricação. No custeio variável consideram-se como elementos do custo de fabricação somente a mão-de-obra direta, os materiais diretos e o componente variável dos custos indiretos de fabricação, sendo a parcela fixa deste custo considerada como despesa do período. Já no custeio por absorção total, todos os custos de produção, quer sejam diretos ou indiretos, fixos ou variáveis, são alocados ao custo dos produtos.

A controvérsia existente em torno dos três princípios é que os defensores do custeio por absorção total consideram que todos os custos incorridos no processo produtivo devem ser agregados aos produtos, independentemente de serem eles identificáveis ou não com o produto. Já os defensores do princípio por absorção parcial consideram apenas a parcela do custo bom, ou seja, separa-se a parcela relativa às perdas ocorridas durante o processo produtivo. Ao passo que os defensores do custo variável consideram os custos indiretos fixos como custo do período (despesa) por não estarem diretamente ligados ao produto elaborado.

3.3.2 Tipos de custeio

3.3.2.1 Custeio direto (variável)

No custeio variável somente os custos variáveis de produção, ou fabris, diretos ou indiretos, são apropriados ao custo dos produtos ou serviços. Segundo Hagerman e Huefner (1983), no custeio variável todos os tipos de custos

operacionais são separados em componentes fixos e variáveis. Os custos variáveis são aplicados ao produto. Custos de venda e distribuição são, normalmente, atribuíveis ao produto no momento da venda e, deste modo, não são incluídos nos valores de inventário. Os custos fixos, incluindo custos indiretos de fabricação, segundo o custeio direto, não se incluem no inventário. O conceito de custeio direto considera os custos indiretos de fabricação fixos como um custo do período.

O procedimento de não alocar os custos fixos aos produtos ou serviços deve-se ao fato de que estes custos ocorrem independentemente da elaboração ou não dos produtos, estando relacionados com a capacidade de produção da empresa, a qual só se altera por decisão administrativa em longo prazo. Por sua vez, os custos variáveis estão diretamente relacionados com a produção, haja vista que uma vez incorridos, não tornarão a sê-los, justificando-se por esta característica a sua única inclusão na avaliação de estoques.

O problema da alocação dos custos indiretos fixos, que distingue os três princípios, parece estar associado ao direcionamento da informação. Os proponentes do custeio variável preocupam-se com os usuários internos da empresa, enquanto os defensores do custeio por absorção total tendem para os relatórios externos. Contudo, os sistemas adotados pelas empresas podem acomodar os três princípios. Ressalta-se que os relatórios internos devem utilizar, sempre que possível, a abordagem da margem de contribuição para fins de avaliação e controle dos custos e das oportunidades.

O princípio de custeio variável traz vantagens e não estão sujeitos a critérios subjetivos de rateio como os custos fixos no princípio de custeio por absorção total. A margem de contribuição constitui-se num parâmetro muito mais confiável para a tomada de decisões que o lucro unitário do produto. Por outro lado, também, ao contrário do custeio por absorção total, por não distribuir os custos fixos pelos produtos, obriga-se a uma análise deles na sua forma original, portanto, sendo mais fácil detectar suas variações.

Nos últimos anos, a utilização do custeio direto foi aumentando por ser mais apropriado às necessidades de planejamentos, controle e tomada de decisões da gerência.

3.3.2.2 Custeio por absorção total

Segundo a concepção deste princípio, todos os gastos com o esforço produtivo de bens ou serviços direta ou indiretamente, sejam fixos ou variáveis, devem ser a eles alocados.

Desse modo, pelo menos parte dos gastos com a administração geral e vendas, por exemplo, embora considerados como despesas do período, deveriam ser atribuídos ao custo dos produtos ou serviços, pois indiretamente, essas despesas contribuíram para sua materialização. Exatamente neste ponto, conforme lembra Dicke (1960, p.5) “existe divergência de opinião entre contadores e gerentes industriais”. Questiona-se se os custos indiretos de produção não-fabris, como custos de administração geral, vendas, marketing, financeiros e outros deveriam ou não integrar o custo dos produtos ou serviços.

Assim, de acordo com esse princípio, para que se tenha o custeio de produtos ou serviços, necessário se faz alocação dos custos indiretos, quer fixos ou variáveis, isto é, os custos indiretos, após serem acumulados, podem ser distribuídos com base de rateio.

Note-se que a alocação dos gastos administrativos, de vendas e outros, no custo do produto, aumentaria o problema da alocação pela dificuldade de segregar a parcela que contribui diretamente com o processo fabril. Aumentaria o número de critérios de alocação e, conseqüentemente, o grau de arbitrariedade e subjetividade.

Em resumo, o custeio por absorção total imputa todos os custos à produção, exceto aqueles aplicáveis aos gastos de vendas gerais e administrativos. Portanto, o custo dos produtos inclui custos de depreciação da fábrica, aluguel, seguros, impostos e demais custos indiretos de fabricação fixos, mais de materiais diretos, mão-de-obra direta e custos indiretos de fabricação variáveis.

3.3.2.3 Custeio por absorção parcial

No custeio por absorção parcial (ideal), todos os custos também são computados como custos dos produtos. Contudo, os custos relacionados com insumos usados de forma não-eficiente (desperdícios) não são alocados aos produtos. O custeio por absorção parcial adapta-se ao auxílio do controle de custos e ao apoio ao processo de melhoria contínua da empresa (BORNIA, 2002).

Este princípio de custeio tem como referência a capacidade instalada da empresa. A parcela decorrente de ineficiências e ociosidades da produção do período é registrada como perda do próprio período e não é contemplada nos custos unitários de cada produto. Desta forma, apresenta melhores elementos para tomada de decisão com relação ao controle das perdas no processo produtivo.

A Figura 9 apresenta a comparação entre os princípios de custeio, destacando a importância do custeio por absorção para mensuração das perdas.

CARACTERÍSTICAS	CUSTEIO		
	Variável	Integral	Absorção
Alocação dos custos fixos aos produtos	Não	Sim	Sim
Alocação das perdas aos produtos	Não	Sim	Não
Necessidade da definição de capacidade	Não	Não	Sim
Relevância para decisões de curto prazo	Alta	Baixa	Baixa
Relevância para decisões de longo prazo	Baixa	Média	Alta
Relevância para o processo de mediação das perdas	Baixa	Média	Alta
Objetivos a que se destinam	Gerencial	Fiscal	Gerencial

Figura 9 - Características dos princípios de custeio

Fonte: Bornia (1995, p.67).

3.4 Métodos de custeio

3.4.1 Tradicional

Dentro do atual ambiente globalizado as empresas têm procurado identificar formas de aferir o custo preciso de seus produtos, visando manter a competitividade e municiar seus administradores com informações que permitam maior segurança na tomada de decisões.

Assim, de acordo com Wernke (2110, p.20), a atribuição de valores verdadeiros:

aos produtos passou a constituir um dos principais objetivos da contabilidade de custos, tanto para a divulgação em demonstrações financeiras periódicas, do montante do estoque final e do custo dos produtos vendidos, quanto como base para decisão sobre o *mix* ótimo de produtos.

Neste trabalho foram abordados os métodos de custeio custo padrão, de centros de custos e custeio baseado em atividades.

3.4.1.1 Método do custo padrão

O método do custo-padrão apropria à produção uma estimativa do que deveriam ser os custos do produto e não o seu valor real de produção (VICECONTI e NEVES, 2000). Corroborando, Leone (1995), reforça a afirmação de Viceconti e Neves, (Figura 10), ao determinar que custo padrão é calculado antes que as atividades de produção sejam realizadas. Para sua determinação são adotados métodos que utilizam a projeção, ou seja, é um custo pré-determinado.

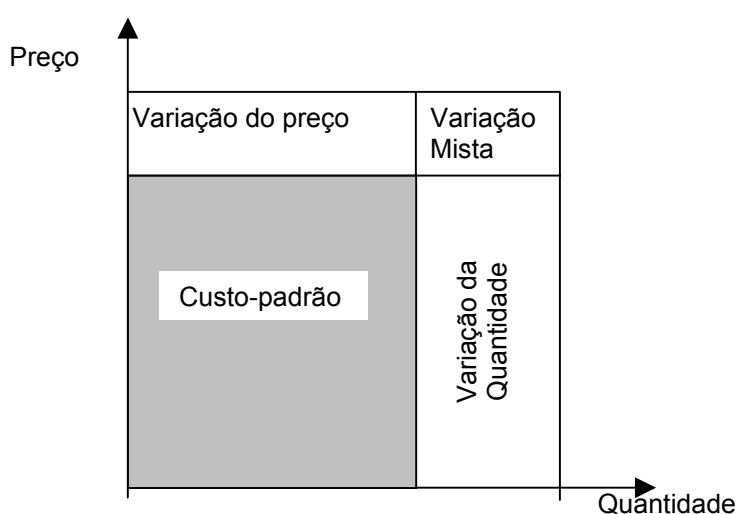


Figura 10 – Custo-padrão
Fonte: Viceconti e Neves (2000, p.182).

De acordo com Leone (1995) existem algumas vantagens no emprego dos custos-padrão, como:

- a) sua implantação exige trabalho de equipe, por meio do qual todos os elementos da empresa participem;
- b) há oportunidade para maior integração de todas as funções em torno de objetivos comuns;
- c) os custos padrão constituem instrumento valioso para apoio às decisões quanto a preços de venda e políticas de produção;
- d) os padrões servem de estímulo a operários, supervisores, executivos e funcionários a terem melhores desempenhos;

- e) no sistema de custo-padrão produzem-se relatórios que tornam possível um controle mais rápido das operações por parte da administração;
- f) os custos-padrão oferecem grandes facilidades para o trabalho de avaliação dos estoques.

Jacobsen e Backer (1997) também observam a pré-determinação do custo do produto ao identificarem o planejamento baseado em condições ideais de eficiência e volume.

Na opinião do Kliemann Neto (2001), este método tem é mais utilizado para controlar e acompanhar a produção do que propriamente para medir seus custos. Deve ser encarado como um instrumento de apoio gerencial que permite a avaliação de responsabilidades, bem como a identificação de medidas corretivas e oportunidades de redução de custos, o que acaba provocando constantes correções nos padrões monetários. Desta forma, estes padrões são custos predeterminados, cuidadosamente apurados e deveriam ser atingidos dentro de condições operacionais eficientes.

Para Bornia (1995, p.22) o objetivo principal da metodologia do custo-padrão é fornecer:

suporte para o controle dos custos da empresa. A idéia básica de custos para controle é fornecer um padrão de comportamento para os custos, ou seja, se fixar quais deveriam ser os montantes para, ao final da apuração dos custos do período, se proceder a comparação com os custos reais. As diferenças existentes entre o padrão e o real são, então, evidenciadas e analisadas. As causas das variações devem ser encontradas e as correções decorrentes efetuadas o mais rapidamente possível.

Martins (2001, p.333) corrobora com o pensamento de Bornia (1995) mencionando que:

Existem diversas acepções de custo-padrão. Muitas vezes é entendido como sendo o custo ideal de fabricação de um determinado item. Seria, então o valor conseguido com o uso das melhores matérias-primas possíveis, com a mais eficiente mão-de-obra viável, a 100% da capacidade da empresa, sem nenhuma parada por qualquer motivo, a não ser as já programadas em função de uma perfeita manutenção preventiva, dentre outros.

Os objetivos e finalidades do custo-padrão são apresentados por Atkinson (2000, p.151) como:

parâmetros baseados em padrão projetados para (1) a quantidade de recursos da atividade que devem ser consumidos por produto ou outra unidade de produção e (2) os preços desses recursos. É possível estimar custos para diferentes níveis de produção e atividades com base em padrões estabelecidos para quantidades e preços.

O custo-padrão pode ser dividido em custo padrão ideal e custo padrão corrente. O custo-padrão ideal que é obtido com base em estudos científicos, não considera a ineficiência e, conseqüentemente, tem pouquíssimas chances de ser atingido. No custo-padrão corrente são consideradas as características normais do processo e do produto (ineficiências, paradas, qualidade de materiais, dentre outros). Portanto, devem ser entendidos como a meta a ser atingida em determinado período.

O custo-padrão é mais utilizado para controlar e acompanhar a produção do que, exatamente, para medir custos. É um método que pode ser considerado como instrumento de apoio gerencial. O método estabelece padrões referentes à utilização eficiente dos meios de produção e seus custos associados: Matéria-Prima (MP), Mão-de-Obra Direta (MOD) e Custo Indireto de Fabricação (CIF). Estes padrões são custos precisamente apurados, que deveriam ser cumpridos dentro de condições operacionais eficientes.

Este tipo de custo também apresenta algumas limitações. Primeiramente, não relata com precisão o custo de processo, produtos e clientes. Para o custeio do produto, os sistemas podem identificar os custos variáveis, em curto prazo, associados à produção de uma unidade a mais ou menos de um produto. Mas este custo não consegue captar e monitorar com precisão muitos outros custos provocados pelo projeto, produção, oferta, marketing, venda e assistência técnica aos produtos específicos. Outras categorias de custos em projeto e desenvolvimento, em logística e distribuição, marketing e vendas e no serviço pós-venda não podem ter sua origem atribuída aos produtos e clientes individuais com esses sistemas de custeio. Em grande parte, devido ao fato de essas outras categorias de custos não serem consideradas inventariáveis ou parte do cálculo do custo de bens vendidos em um demonstrativo de resultados periódicos, presta-se pouca atenção à atribuição dessas categorias de custo a produtos e clientes individuais (ATKINSON, 2000).

Outra limitação dos sistemas de custo-padrão deriva de sua utilização para controle de custos e monitoramento da eficiência. Segundo Atkinson (2000) esse uso, oferecendo *feedback* através de variações mensais, baseia-se em um sistema de padrões de trabalho e custos-padrão desenvolvidos há um século por

engenheiros do movimento de administração científica. Esse sistema de padrões de custos e de trabalho reflete uma filosofia na qual engenheiros e gerentes determinam as tarefas dos operadores.

As limitações específicas dos sistemas de custo-padrão para o controle operacional são representadas pelo: atraso nos relatórios; utilização de medidas exclusivamente financeira; direção *de cima para baixo*; foco na melhoria da tarefa local; e controle individual e pela adoção de padrões históricos.

Como menciona Bornia (1995, p.68), o método do custo-padrão é:

imprescindível para o tratamento dos custos e perda relacionados com matérias-primas e materiais diretos. Porém, para o restante dos custos e na determinação das perdas ele não é propício. O método dos centros de custos apresenta a desvantagem de não trabalhar com atividades, tornando-se impróprio para o estudo das perdas. Finalmente, o ABC é propício tanto para o cálculo das perdas relativas aos custos de transformação quanto às despesas de estrutura.

3.4.1.2 Método dos centros de custos

Este método teve sua origem no início do século XX e foi disseminado, originalmente, na Alemanha. O método dos centros de custos ou *Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit* (RKW), para outros autores, de acordo Martins (2001), método das seções homogêneas, é provavelmente a técnica de alocação de custos aos produtos mais usada no Brasil e no mundo. Segundo Bornia (1995) a sua sistemática representa, perfeitamente, os procedimentos da contabilidade de custos tradicional.

Segundo Bornia (2002) esse método trabalha apenas os custos de transformação, não sendo apropriado para os custos de matéria-prima. A característica principal desse método é a divisão da organização em centros de custos. Os custos são alocados aos centros, por meio de bases de distribuição e, depois, repassados aos produtos por unidades de trabalho. A Figura 11 demonstra a lógica das duas etapas.

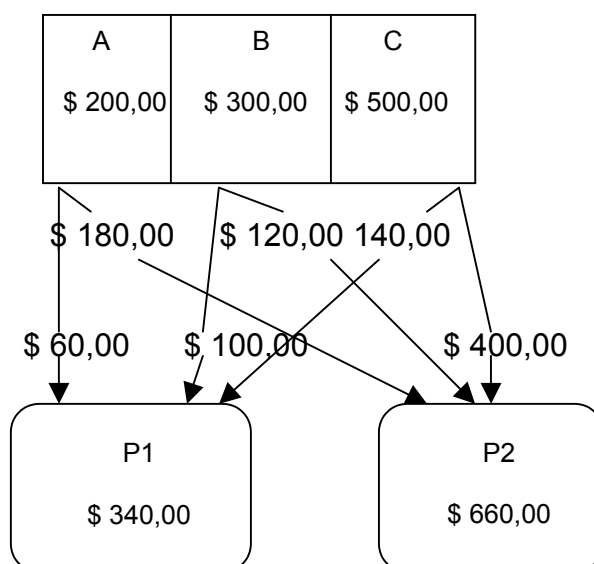
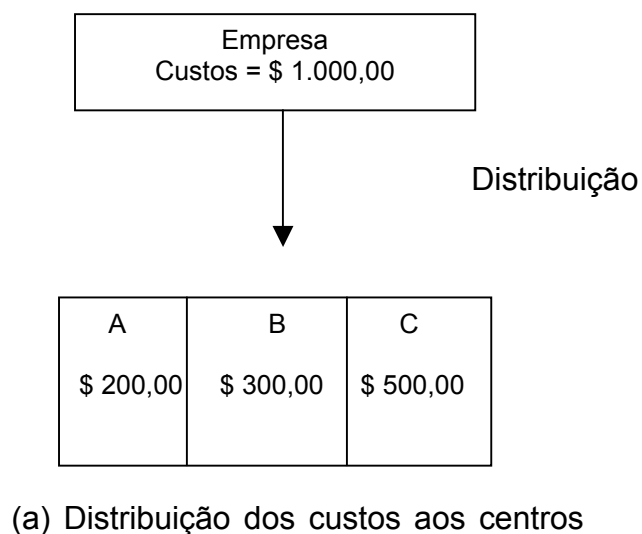


Figura 11 - A distribuição dos custos aos produtos em duas fases
 Fonte: Bornia (2002, p.102).

Os procedimentos do método dos centros de custos, de acordo com Bornia (2002), podem ser sintetizados em cinco fases:

- separação dos custos em itens;
- divisão da empresa em centros de custos;
- identificação dos custos com os centros (distribuição primária);
- redistribuição dos custos dos centros indiretos até os diretos (distribuição secundária);

e) distribuição dos custos dos centros diretos aos produtos (distribuição final), apresentado na Figura 12.

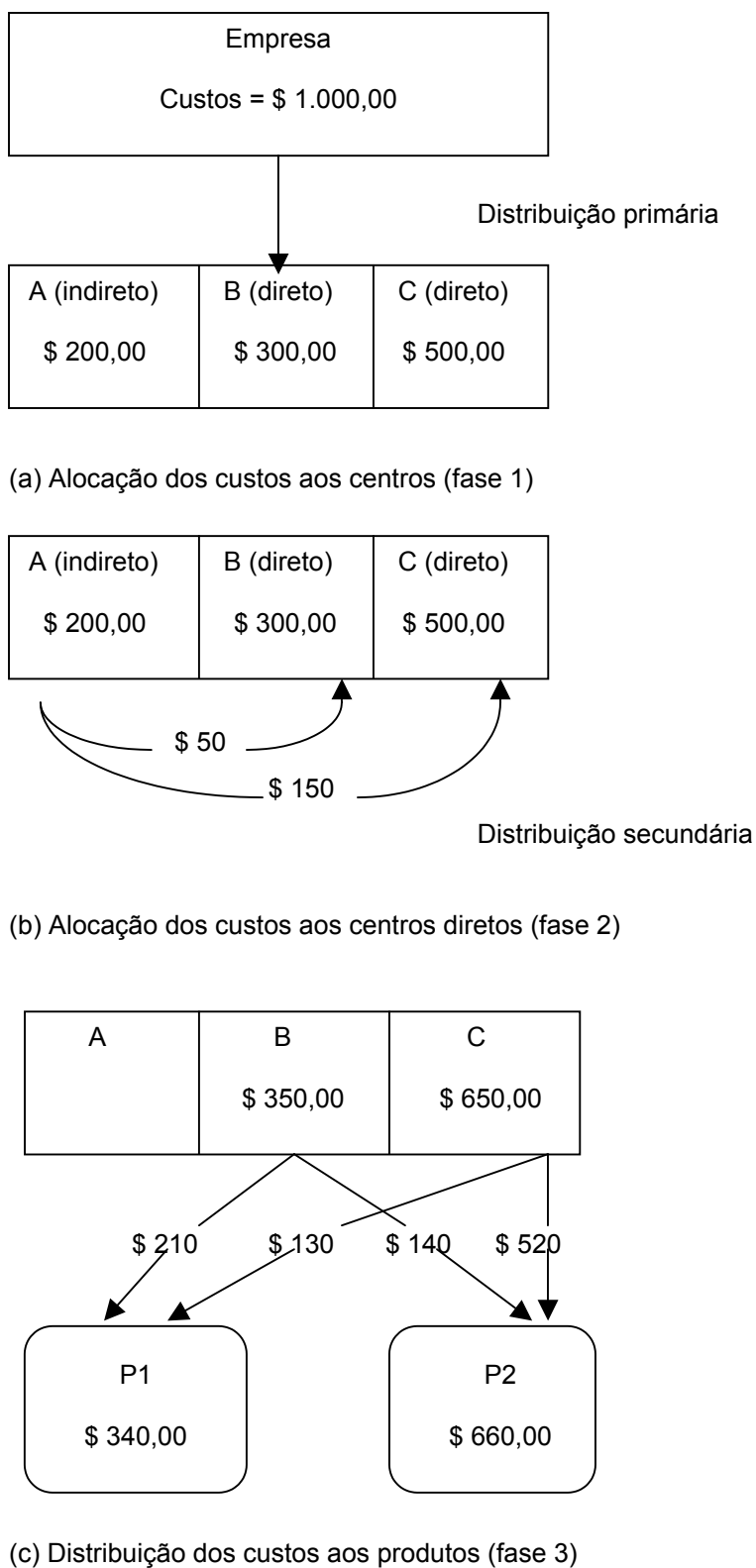


Figura 12 - A distribuição dos custos aos produtos em três fases
Fonte: Bornia (2002, p.104).

Bornia (1995) cita as principais informações fornecidas pelo método dos centros de custos: a identificação da natureza dos gastos; a identificação dos gastos por áreas funcionais (departamentos); e a boa base de relação entre o consumo dos gastos e a finalidade para os quais estes gastos foram aplicados através dos critérios de distribuição.

No entanto, este método apresenta algumas limitações a responder a uma das questões básicas de um sistema de custos. O que ele não responde é a questão da eficiência e da perda da ociosidade. Esta é apontada como sua principal deficiência. O método não separa dos custos bons, ou seja, os gastos efetivamente empregados na produção, a parcela ruim, quais sejam as perdas por ociosidade e ineficiência. Além disso, vários gastos são distribuídos aos produtos sem que haja uma rigorosa identificação das atividades que os originaram, como é feito pelo método ABC.

Outra limitação deve-se à alocação dos custos aos produtos de forma muito simples em empresas que possuem um único produto. Essa não é uma característica comum às empresas, haja vista que elas fabricam mais de um produto. Nesta situação, a alocação dos custos fixos aos produtos necessita maiores considerações, além de técnicas e métodos mais sofisticados (BORNIA, 1995).

O método dos centros de custos, primeiramente, divide a empresa em centros de custos, que é a menor unidade de acumulação de custos considerada pelo método. Em seguida, distribui todos os itens de custos a serem alocados aos produtos nestes centros, mediante bases de rateio. Dessa forma, conseguem-se os custos totais do período para cada centro de custos.

Em um segundo momento, os custos são alocados a partir dos centros produtivos que trabalham diretamente com a produção, os produtos. Para isto, os custos dos centros auxiliares de produção, que são utilizados basicamente para execução de serviços e transferidos para aqueles que deles se beneficiam mediante bases de rateio, ditas secundárias.

Em seguida, os custos acumulados nos centros de custos produtivos são alocados aos produtos, segundo critérios fixados. Os principais critérios ou bases de rateios empregados são a hora de MOD, horas-máquina e custo de MOD, quando estes são os itens de custos mais significativos. Entretanto, quando não o são, os custos dos centros são atribuídos aos produtos, lançando-se mão de várias bases de rateio.

Para Martins (2001, p.83) “a departamentalização é obrigatória em custos para uma racional distribuição dos custos indiretos”. Resumidamente, cada departamento pode ser dividido em mais de um centro de custos, de produção e de serviços.

Departamento é conceituado por Martins (2001, p.70) como “a unidade mínima para a contabilidade de custos, representada por homens e máquinas (na maioria dos casos), que desenvolve atividades homogêneas”.

Para a apropriação dos custos indiretos é necessário que os departamentos de produção, absorvam os custos dos departamentos de serviços mediante rateios e, somente então, serão atribuídos aos custos da produção.

Para Bornia (1995) há certa dificuldade no uso deste método para apoio ao melhoramento constante do processo produtivo, apesar de a primeira fase do método funcionar bem em ambientes modernos de fabricação, propiciando informações de quanto foi despendido e quais centros de custos são os responsáveis pelos gastos. A dificuldade se revela na determinação dos custos dos produtos e na localização das perdas para o processo de melhoria. Por não trabalhar com atividades, torna-se difícil a diferenciação entre custos e perdas nos vários centros de custos.

3.4.2 Contemporâneo

3.4.2.1 Custeio baseado em atividades

Em 1920, a maneira de custear as despesas indiretas era realizada sem problemas. As despesas eram rateadas em relação à MOD, por exemplo, pois ela era representativa dos custos indiretos de fabricação, uma vez que não passava de 10% do custo total de fabricação (COGAN, 1994a). Atualmente, no entanto, os custos indiretos de fabricação elevaram-se, ocupando a posição de destaque que, anteriormente, era ocupada pela MOD que, sobre os custos industriais totais, situava-se, em média, abaixo dos 25%. A aplicação do sistema tradicional pode conduzir a sérias distorções nos custos, a ponto de alguns produtos ficarem subcusteados e outros supercusteados.

Esta é a aplicação do custeio ABC. O custeio ABC surgiu nos anos 80, na Universidade de Harvard, graças aos esforços dos professores Kaplan e Cooper. O ABC é um sistema que rateia as despesas indiretas, segundo alguns fatores

denominados direcionadores de custos. Estes distribuem, de forma mais adequada, essas despesas, que são acumuladas previamente em centros de atividades os quais consomem recursos, como pode ser visualizado na Figura 13.

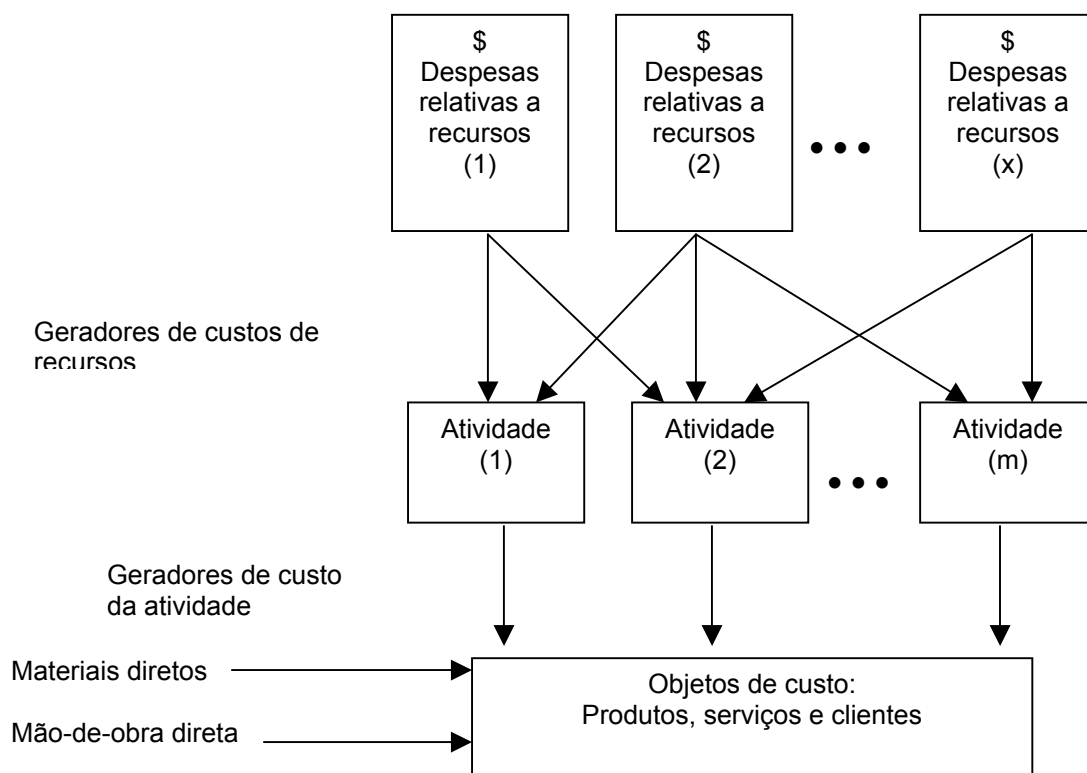


Figura 13 - Custeio baseado em atividades
Fonte: Kaplan e Cooper (1998, p.99).

Dessa forma, considera-se que o novo critério se baseia na evolução tecnológica que alterou a composição dos custos dos fatores da produção, dando maior ênfase aos CIFs que aos custos de MOD.

A propósito, podem-se indicar as alterações principais que motivaram o surgimento do sistema de custos. Dentre elas, destaca-se o crescimento da competição global, motivada pela evolução dos métodos de produção e administração japonesa. Além disso, a crescente insatisfação dos especialistas com relação às distorções decorrentes da utilização dos sistemas tradicionais do custeio, especialmente, na alocação de gastos indiretos.

O custeio ABC é uma técnica de custeamento em que os custos e despesas indiretos são apropriados a várias unidades através de algumas bases de rateio que não estão relacionadas aos volumes dos fatores de produção. Este sistema parte da

premissa de que as diversas atividades desenvolvidas pela empresa geram custos e os diversos custos consomem essas atividades. Assim, na operacionalização deste sistema, procura-se estabelecer a relação entre atividades e produtos. Utilizando-se o conceito de *cost drivers* (direcionadores de custos ou vetores), apura-se o custo das diversas atividades, sendo esses custos alocados aos produtos via direcionadores específicos. O interesse desta técnica concentra-se nos gastos indiretos, sendo o objetivo do sistema a atribuição mais precisa de gastos indiretos ao bem ou serviço produzido pela empresa.

O objetivo do sistema é a atribuição mais criteriosa de gastos indiretos ao bem ou serviço produzido na empresa. Já as finalidades desse sistema são apropriar os custos às atividades executadas pela empresa, obter controle mais efetivo dos custos e das despesas da empresa e dar melhor suporte às decisões gerenciais.

Considera-se atividade tudo aquilo que é executado em uma empresa. A fabricação de um produto envolve atividades diretas e indiretas ligadas ao processo de manufatura. Essas atividades incluem o sistema de relação cliente e fornecedor (compra de materiais), os tempos de preparação da máquina (*set-up time*), o controle do fluxo de materiais, o controle do *chão de fábrica*, as atividades ligadas às vendas e uma série de outras atividades.

Para atingir a sua finalidade, as atividades consomem recursos, e os produtos consomem as atividades. É necessário analisar quais as atividades dentre as envolvidas no processo de manufatura, desde a compra até a expedição do produto, agregam valor ao produto e quais deverão ser eliminadas por não lhe agregarem valor.

Assim, verifica-se que as atividades diferem de empresa para empresa, sendo indispensáveis discernimento, bom-senso, capacidade de observação, sobretudo, conhecimento das operações da empresa, para que se consiga identificar, adequadamente, as atividades significativas.

3.4.2.2 Identificação dos direcionadores de custos

A identificação de direcionadores de custos é um elemento muito importante no custeio baseado em atividades. É a base pela qual cada produto é custeado no sistema ABC. Se o produto tem mais de um direcionador de custos, isto deverá ser levado em conta. Assim, nesse tipo de custeio, são utilizadas bases específicas na

alocação dos custos para cada atividade, sendo portanto, possível mensurar com maior precisão, a quantidade de recursos consumidos para cada produto durante a fabricação (SHANK e GOVINDARAJAN, 1995; BRIMSON, 1996).

Os direcionadores de custos são transações que determinam a quantidade de trabalho e não a sua duração. É através deles que se determina o custo real do produto, propiciando um melhor rateio dos CIFs. A análise dos direcionadores de custos consiste em examinar, quantificar e explicar seus efeitos às atividades, produtos e clientes.

Para a seleção dos direcionadores de custos, devem-se considerar os seguintes fatores:

- a) facilidade ou dificuldade de coletar e processar os dados relevantes, já que os custos de mensuração, juntamente com os custos associados aos erros de decisão determinam o sistema ótimo de custeio ABC;
- b) grau de correlação com o consumo de recursos. Por exemplo: o número de pedidos atendidos deve ser proporcional ao montante de recursos consumidos para atendê-los;
- c) efeitos comportamentais, que é o critério que oferece o maior grau de risco na escolha dos direcionadores.

Estabelecer os direcionadores constitui-se fase principal do sistema de custeio por atividade e, para consegui-los, deve-se conhecer o processo de fabricação.

Pamplona (1994) faz referência à escolha dos direcionadores, expondo só o grau de correlação citado, o que não é suficiente. Pode-se afirmar que isso ocorre pelo fato da correlação entre o direcionador de custos e os custos incorridos serem unitários para que o custeio dos produtos possa ser considerado preciso. Mas é improvável que isto aconteça. Dessa forma, o pesquisador propõe a utilização do F de Snedecor como auxílio à escolha dos direcionadores. A Fórmula do F de Snedecor é:

$$F = \frac{r^2 (n-2)}{1 - r^2} \quad (1)$$

onde:

r = coeficiente de correlação;

n = tamanho da amostra.

Como exemplo das bases de alocação não relacionadas com o volume de produção, pode-se indicar o número de vezes de preparação de máquinas. Estes são apurados dividindo-se todos os custos e preparação pelo número de vezes de preparação.

De maneira geral, nas empresas existem algumas atividades que ocorrem, mas em todas elas somente alguns direcionadores de custos são críticos e possuem um impacto significativo no sucesso da empresa. A Figura 14 mostra alguns direcionadores na visão de Padoveze (1996).

DEPARTAMENTOS	DIRECIONADORES
Compras	Ordens de compras.
Energia Kwh	Consumo de energia.
Depreciação	Horas-máquina.
Pessoal e recrutamento	Número de empregados.
Recebimento e expedição	Unidades manuseadas; Quantidade de embarque; Quantidade de recebimento; M ² ocupados pelos materiais.
Manutenção	Horas de máquinas ou homens trabalhadas; Quantidade de pessoal e equipamentos ocupados à disposição de cada produto.
Planejamento e controle de produção	Quantidade de ordens controladas.
Engenharia	Horas de análise trabalhadas. Quantidades de processos desenvolvidos. Pessoal ocupado à disposição de cada linha de produção.
Almoxarifado e movimentação de materiais	M ² ocupados. Quantidade de itens estocados; Volumes manuseados; Equipamentos à disposição de linhas de produção; Quilometragem percorrida.

Figura 14 - Departamentos versus direcionadores

Fonte: Padoveze (1996, p.238-239).

3.4.2.3 Implementação do sistema de custeio baseado em atividades

Segundo Nakagawa (1994) os sistemas tradicionais de custeio já não atendem, satisfatoriamente, à administração das empresas que passaram a caracterizar-se como manufaturas de produtos diversificados, o que vem estimulando o desenvolvimento de outros sistemas de apropriação dos custos aos produtos.

Para Nakagawa (1994), os sistemas tradicionais, conhecidos como sistemas de custeio baseados em volume, apropriam, satisfatoriamente, os custos aos produtos, tendo, em alguns casos, produtos subcusteados e, em outros, supercusteados. Esses sistemas rateiam os CIFs na base de alguns coeficientes calculados: divide-se o valor previsto dos CIF por alguma medida de volume, como horas de mão-de-obra máquinas, custo de material, dentre outros. Mas essas medidas de volume não refletem os verdadeiros custos, especialmente quando a produção é muito diversificada.

Na visão de Cogan (1994b) e Baker (1994), em princípio, o sistema de custeio com base em atividades é aplicável a qualquer empresa, de qualquer porte ou natureza, mas sua aplicação é recomendável a empresas:

- a) cujos custos indiretos representem parcela significativa dos seus custos industriais totais;
- b) que produzem, em um mesmo estabelecimento, produtos e/ou serviços diversos no que se refere ao volume de produção ou ao processo produtivo;
- c) que trabalham com clientela diversificada em termos de volume de encomendas, de especificações especiais, de serviços adicionais, entre outras.

As empresas cuja variação de produtos é baixa, ou que adotam um processo de produção no qual o componente mão-de-obra é preponderante, podem continuar trabalhando com os sistemas de custos convencionais.

É consenso que não existem sistemas de custeio perfeitos e nem se encontra um modelo único que possa ser utilizado em empresas distintas. Assim, caberá a cada empresa adaptar o sistema a sua realidade e as suas necessidades (SOUZA, 2001).

Segundo Cogan (1994b) para a implantação do custeio ABC, deve-se considerar certos aspectos:

- a) o primeiro aspecto consistirá na confirmação de que a diretoria da empresa tenha conhecimento do sistema e que está disposta não só a investir nele os recursos humanos e econômicos requeridos, como também a concretizar as mudanças organizacionais que venham a ser recomendadas;
- b) em seguida o sistema requererá recursos humanos e equipamentos eletrônicos (computadores, *hardware* e *software*);
- c) por último, a identificação correta de direcionadores de custos é outro fator importante, haja vista quanto menor a correlação do direcionador de custos

como o consumo real da atividade, maior o número de direcionadores de custos serão necessários.

3.5 Conclusões do capítulo

Quando se pensa em gestão estratégica das empresas, um dos elementos essenciais é o custo. E, por assim ser, todos os custos de natureza relevante, em cada empresa, merecem atenção, estudo e análise, visando uma melhor performance do negócio como um todo e sua continuidade.

De acordo com o exposto neste capítulo, os métodos tradicionais de custeio, mesmo podendo ser utilizados tanto na área fabril como nos setores de apoio e serviço, apresentam como deficiências na utilização de bases de rateio para alocação dos custos indiretos aos produtos e serviços. Geralmente, essas bases são arbitrárias e não refletem a relação entre o consumo de recursos e a elaboração dos produtos ou serviços. Além disso, os métodos de custeio apresentados centralizam suas atenções no custeio dos produtos.

Já o custeio baseado em atividade vai além do custeio dos produtos, organizando as informações de custos por atividades, o que permite análises de médio e longo prazos e promove o aperfeiçoamento da empresa por meio do gerenciamento das atividades. Por esse motivo, para fins desta pesquisa, resolveu-se adotar o ABC. A Figura 15 apresenta as principais características de cada método de custeio.

CARACTERÍSTICAS	MÉTODOS		
	CUSTO-PADRÃO	RKW	ABC
Análise dos custos de MP	Boa	Não faz	Não faz
Análise dos CIF	Ruim	Boa	Boa
Potencial para medição das perdas	Ruim	Ruim	Bom
Análise das despesas de estrutura	Ruim	Regular	Bom

Figura 15 - Características dos métodos de custeio

Fonte: Bornia (1995, p.68).

Desta maneira, foi possível apresentar os principais métodos de custeio, normalmente utilizados, e os componentes da estrutura de um sistema de custeio.

Baseando-se no exposto, incursa-se no capítulo quarto a proposição do modelo para mensuração dos custos ambientais em uma organização. O objetivo é demonstrar que o método ABC é o mais adequado. Provavelmente, o único até o

momento, para identificar e mensurar os custos ambientais, bem como demonstrar como as informações podem estar disponíveis para um melhor conhecimento dos resultados econômico-financeiros apresentados pelo SGA da empresa.

CAPÍTULO 4 – PROPOSIÇÃO DE UM MODELO PARA MENSURAÇÃO DOS CUSTOS AMBIENTAIS EM UMA INDÚSTRIA DE AUTOPEÇAS

Neste capítulo apresenta-se a proposição de um modelo para mensuração dos custos ambientais em uma indústria de autopeças fundamentada no custeio baseado em atividades - Método ABC, desenvolvido por Kaplan e Cooper (1998), na busca de melhoria contínua do desempenho ambiental da organização.

4.1 Aspectos gerais da mensuração dos custos ambientais

Na mensuração dos custos ambientais existem algumas limitações nos instrumentos da gestão de custos. Pela sua natureza, normalmente, estes custos se enquadram na classificação de custos indiretos e fixos de fabricação; ou o consumo dos recursos ocorre concomitantemente ao processo produtivo normal, dificultando, com isso, sua identificação.

Busca-se a forma de custeio mais adequada para identificar e mensurar os custos de natureza ambiental, que são representados pelo somatório de todos os custos dos recursos utilizados pelas atividades desenvolvidas com o propósito de controle, preservação e recuperação ambiental. As atividades serão aquelas objetivamente identificadas como pertinentes ao controle, preservação e recuperação ambiental. Observando-se que estas atividades podem estar indiretamente associadas à elaboração do produto, contudo, estão diretamente associadas ao processo de controle, preservação e recuperação do meio ambiente.

Por suas características, o sistema de custeio por atividades é melhor para identificar e mensurar os custos ambientais, haja vista que o seu objeto de custo são as atividades relevantes desenvolvidas com fins específicos. Com a utilização do custeio por atividades, os custos ambientais serão definidos a partir da identificação

e mensuração dos recursos consumidos pelas atividades de controle, preservação e recuperação ambiental. Com o uso do custeio por atividades, os gestores da empresa podem ter informações sobre todos os aspectos relevantes e inerentes à função de proteção ambiental, como:

- a) os custos de MOD de cada uma das atividades necessárias ao processo;
- b) os custos de todo o processo de trabalho desenvolvido;
- c) os custos de todas as atividades desenvolvidas pela função, independentemente dos processos que as exigiram;
- d) resultado dos centros de custos responsáveis por atividades de controle ambiental.

Para atingir os objetivos propostos neste estudo, torna-se importante o correto entendimento das definições e conceitos a serem aplicados no método ABC.

4.2 Metodologia do custeio baseado na atividade

O custeio baseado em atividade é uma importante ferramenta de gestão de custos, diferenciando-se dos sistemas tradicionais por demonstrar uma efetiva relação entre recursos consumidos, atividades executadas e produtos resultantes de procedimentos operacionais, produtivos e administrativos.

Constata-se que o uso desta ferramenta emprega acumuladores de custos, denominado geradores (*cost drivers*). Os geradores representam um avanço à clássica sistemática de rateios, gerando bases mais efetivas para a estimativa de custos e avaliação da relação entre recursos, atividades e produtos.

Os conceitos centrais, referentes à metodologia, sua execução, e forma de utilização encontram-se apresentados a seguir:

- a) atividades - correspondem à descrição do estudo em andamento, em uma empresa. De acordo com Nakagawa (1994), a atividade pode ser definida como um processo que combina, de forma adequada, pessoas, tecnologias, materiais, métodos e seu ambiente, tendo como objetivo a produção de produtos. O estudo procura sempre identificar as atividades relevantes que ocorrem nos processos de pré-produção, produção (processamento), pós-produção, produção de projetos, serviços, dentre outros, e as ações de suporte a esses processos. Essa relevância pode ser definida em função do volume de

recursos ou tempo consumidos, bem como em função dos impactos que as atividades causam na qualidade dos processos e dos produtos. O que não significa que atividades não materiais serão desconsideradas no modelo proposto. Na realidade estas receberão um tratamento mais simples, sendo incorporadas às atividades relevantes ou agrupadas em títulos genéricos. Nas organizações em geral, a distribuição dos custos segue a regra de Pareto (80% dos custos são representados por 20% das atividades executadas);

b) abordagem de análise de atividades - o processo de análise de atividades as segmenta em produtivas (diretas), que são aquelas físicas e intrinsecamente associadas à fabricação dos produtos, e em atividades de suporte (indiretas). A segregação e a definição das atividades diretas tendem a ser mais fáceis, em virtude de sua estreita correlação com o processo físico, do que as indiretas. Neste contexto, a análise de atividades segue, basicamente, dois formatos de abordagem: *top-down* (de cima para baixo) e *bottom-up* (de baixo para cima), que podem ser usados em conjunto ou separadamente, dependendo das particularidades e necessidades do modelo. A seguir, são listadas as principais vantagens de ambos os métodos.

- *top-down*:
 - focalização de áreas de importante estratégia;
 - consistência com a visão gerencial;
 - abrangência de todas as atividades relevantes;
 - identificação de inter-relação entre atividades;
 - maior estruturação da abordagem.

Esta abordagem será utilizada para análise de atividades de indústrias de autopeças.

- *bottom-up*:
 - maior nível de detalhe e exatidão;
 - consistência com a realidade operacional.

A adoção de uma ou ambas as metodologias depende, principalmente, de nível de detalhe requerido pelo sistema e da complexidade de área analisada. O que foi possível constatar é que as organizações se encontram, em geral, funcionalmente estruturadas em: vendas, compras, finanças, produção, entre outros. Seguindo o enfoque *top-down*, a metodologia introduz o conceito de decomposição funcional, que consiste na subdivisão das funções (geralmente

representados pelos departamentos) em grandes atividades. Estas atividades poderão ser divididas, *a posteriori*, até o grau de detalhe requerido pelo sistema. A identificação do nível de detalhamento, por sinal, é um dos pontos críticos. Ela deve ser definida conforme os objetivos do sistema, e ser influenciada também por fatores tais como limitações de tempo e complexidade da organização. Os principais objetivos de um sistema de custeio por atividade, considerando-se o estabelecimento do grau de detalhes, são: desenhos dos produtos e/ ou processos; análises de lucratividade; e gestão;

- c) desenho de produtos e/ou processos - o desenho de um produto é um fator fundamental na determinação dos recursos que serão consumidos em sua produção, uma vez que irá indicar os processos pelos quais deverá passar. Uma análise da cadeia de atividades e processos exercerá grande influência sobre o desenho futuro de produtos e processos. As informações voltadas para o desenho de produtos e processos são obtidas geralmente pelo *layout* fabril, sendo que a análise de atividades pode exercer um impacto significativo, mediante estruturação mais eficiente do fluxo produtivo;
- d) análise de lucratividade - influencia a forma como o consumo de recursos é atribuído aos produtos, estabelecendo-se uma relação de causa e efeito, que permita uma alocação mais realista dos custos. As informações geradas permitem às organizações do setor reverem suas práticas metodológicas, como, por exemplo, formação de preços, ou geram questionamentos sobre posição estratégica de produtos. A análise de lucratividade influencia a forma como operam todas as áreas envolvidas. Neste ponto, a metodologia indica uma matriz, relacionando recursos e atividades produtivas;
- e) gestão - a existência de informações a respeito das atividades relevantes, bem como seus inter-relacionamentos e geradores, produz uma base sólida para o entendimento das organizações e, conseqüentemente, para gestão mais eficaz de suas operações. O questionamento contínuo sobre a contribuição de cada atividade para a fabricação dos produtos finais possibilita as organizações a estabelecerem novos mecanismos de gestão. Tais mecanismos, certamente, envolvem a criação e o acompanhamento de medidores de performance que retratem aspectos, tais como eficácia de atividades. A análise destes medidores desencadeia iniciativas que têm como objetivo final a otimização de recursos.

O que pode ser evidenciado é que três objetivos constituem a base da análise de atividades que influenciam a construção do modelo de custos a ser desenvolvido, servindo como parâmetro para determinação do ponto em que as atividades deixarão de ser quebradas e mais detalhadas. Assim, a principal variável que determina o grau de detalhe que se deseja é o objetivo do modelo, ou seja, os que visam a custear produtos tendem a ser mais simples e os que pretendem custear processos, a ser mais complexos.

Historicamente, pode-se constatar que os primeiros modelos de custeio por atividades objetivaram, em sua maioria, o custeio de produtos ou objetivos de custeio. Com a evolução dos estudos e o aprofundamento da metodologia, desenvolveu-se uma nova visão de modelos que passaram a atuar na gestão de processos e atividades. Assim, estabeleceram-se premissas de performance e acompanhamento.

O modelo gráfico do ABC que mostra as diferentes visões na utilização da metodologia é evidenciado na Figura 16.

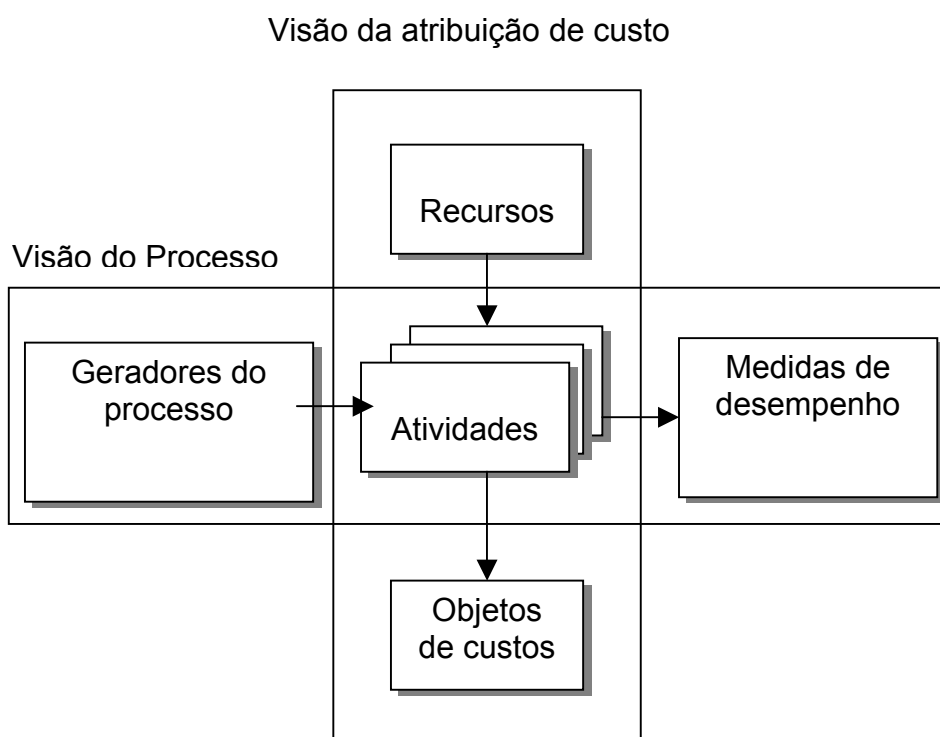


Figura 16 - Modelo *Activity Based Costing* básico CAM-I
Fonte: Kaplan e Cooper (1998, p.169).

Uma consideração relevante no processo de análise das atividades, refere-se à compatibilidade do modelo conceitual com a estrutura organizacional, assim como o modelo de custos deve espelhar a correspondente estrutura, o que, porém, nem sempre é possível. Neste caso, o que pode ser proposto é a soma do conjunto de atividades similares ou complementares, localizadas em diferentes funções das organizações, mensurando o custo específico de cada processo.

No presente estudo, processo é entendido como um conjunto de atividades que se inter-relacionam, ou atividades que compartilham um mesmo gerador. O processo também se define como fluxo seguido por um material, na produção de bens. A terminologia para a compreensão do processo é descrita a seguir:

a) recursos - são os custos atribuídos ou alocados em uma determinada atividade. Em geral, são classificados em quatro categorias básicas: pessoal, materiais, tecnologia e despesas gerais. Os recursos podem ser alocados em uma atividade ou em um centro de custos de suporte. Na alocação de custos, consideram-se fatores como capacidade, vida útil estimada e tempo médio para execução da atividade. A seguir, apresentam-se considerações sobre os principais recursos utilizados para a implementação do modelo proposto:

- pessoal - no caso de as atividades não mantiverem uma relação direta com os centros de custos tradicionais, algumas estimativas deverão ser realizadas com base na decomposição do tempo dos funcionários por atividades (esforços). Posteriormente, as horas de trabalho poderão ser avaliadas, em função da remuneração média dos cargos;
- materiais - todos aqueles utilizados nas atividades devem ser identificados. Tal identificação é mais fácil nos ambientes de produção, nos quais os materiais consumidos em uma etapa do processo são fortemente controlados;
- tecnologia - os custos destes recursos são aqueles relacionados ao ciclo de vida de um produto ou um equipamento. O ponto de partida deve ser a identificação dos ativos empregados em cada atividade ou fase do processo de produção;
- despesas gerais - estas, representadas por seguros, telefones e outros, devem ser alocadas nas atividades, sempre que possível. Entretanto, tradicionalmente, estas despesas não serão representativas, e isso pode permitir sua alocação através de meios

mais simples, como rateios (não se incluem, nesta categoria, despesas de energia).

b) geradores de custos - é o fator que causa mudança no desenvolvimento de uma atividade, constituindo-se no mensurador dos recursos exigidos por essa atividade. Eles são usualmente utilizados para diferenciar um produto do outro, assumindo que as atividades não são desenvolvidas da mesma maneira, e requerem diferentes níveis de esforços, o que conduz a custos diferenciados. Os geradores são classificados em dois tipos: primários e secundários. Os primários são utilizados na alocação de custos nas atividades, enquanto os geradores secundários alocam os *pools* de atividades nos produtos. As atividades estão relacionadas aos objetivos de custeio (produtos, linha de produtos, clientes, mercados e outros), em algum nível. Diferentes níveis requerem geradores distintos, conforme exemplificados a Figura 17.

<u>Nível</u>	<u>Atividade</u>	<u>Gerador</u>
Unidade	(1) linha Automatizada (2) Montagem	(1) Hora Máquina (2) Hora Homem
Suporte de Fábrica	Gerenciamento da fábrica	Percentual de esforço

Figura 17 - Níveis de gerenciadores
Fonte: Elaborada pelo pesquisador (2003).

Como mostra a Figura 17, um gerador de custos é representado por um evento ou transação mensurável, que provoca a ocorrência de uma atividade. O uso de um gerador objetiva a alocação dos custos nas atividades, e destas nos produtos, clientes, mercados, processos e outros. Um gerador de custos deve ser: um evento, mensurável, inicializador de uma atividade ou processo e causa do volume de recursos consumidos pela atividade. Considera-se que é essencial que os geradores de custos sejam mensuráveis, uma vez que serão utilizados para alocar custos nos produtos, devendo ser de fácil obtenção nos sistemas e controles existentes. Contudo, há a possibilidade de acontecer situações nas quais estes devem sofrer alterações, ou um gerador alternativo precise ser adotado. Sempre que um gerador é identificado, sua razoabilidade deve ser checada, através de discussões com o pessoal envolvido na

execução das atividades, ou mediante estudos de correlação entre o gerador de volume ou a natureza dos custos, em um determinado período de tempo, tendo em vista sua avaliação;

- c) racionalização dos geradores de custos identificados - para viabilizar um sistema é importante a redução da quantidade de geradores de custos a um número que permita o gerenciamento. Como a aplicação do sistema de custeio por atividade visa a alocação dos custos nos produtos, este fator é particularmente crítico, uma vez que dados serão coletados para todos os produtos. Algumas formas de se racionalizar o volume dos geradores de custos são: fusão de geradores similares e proporcionais; eliminação de geradores não-materiais; e fusão de geradores ligados a atividades semelhantes;
- d) formação de *pools* de atividades - na metodologia em questão, o passo final é a formação de *pools* de atividades que representam o agrupamento das atividades, segundo geradores de custos ou processos similares. As principais razões para formação de *pools* são: permitir a visualização do impacto de diferentes geradores; e fornecer indicadores para fins de gestão de custos e atividades;
- e) fontes de informações - a existência de uma base adequada de informações é fator essencial para o bom funcionamento de um sistema de custos por atividade, e que reflita, de forma precisa, as estatísticas operacionais e de produção. Em relação às informações físicas (atividades e geradores), o que a experiência tem demonstrado é que a maior parte das informações necessárias à construção do modelo de custos já existe nas organizações (formal ou informalmente controladas). A identificação das fontes, bem como a definição do formato e a periodicidade destas informações, são pontos críticos para que o sistema opere, em bases correntes, permitindo a implementação do mesmo, sem a necessidade de criação de novos controles e registros. As fontes de informação típicas são: sistemas e análises existentes (como, por exemplo, sistemas de materiais, apontamentos de produção, relatórios de tempo, folha de pagamento e outros); fichas técnicas de produtos; manuais organizacionais; e pessoas, entre outros. Ressalta-se que a utilização destas fontes requer alguns cuidados, como atentar para o risco da utilização de informações desatualizadas ou de manuais que não retratem a realidade do funcionamento das áreas, bem como o excesso ou falta de detalhes necessários. Informações

incorretas ou não confiáveis inviabilizam a utilização do modelo de gestão dos negócios e geram incredulidade por parte dos usuários do sistema e das demais áreas da organização. Na seção que requer informações mais específicas de custeio (recursos e valores), a principal fonte de informações para o sistema é, geralmente, o próprio sistema contábil existente. Contudo, freqüentemente, tem-se deparado com situações que envolvem formato incompatível com as necessidades: não segregação de recursos relevantes (em função da reestruturação do sistema e da criação, eliminação ou fusão de centros de custos). Outra situação se refere aos custos apurados com base em critérios fiscais, como, por exemplo: custos de reposição *versus* custos de aquisição para certos recursos (matérias-primas, depreciação e outros). Em função do enfoque do custeio por atividade, algumas informações precisam sofrer alterações, em relação ao plano de contas existente, ou à forma pela qual são acumuladas, como por exemplo, a segregação dos tempos dos gerentes e demais funcionários alocados em cada atividade e a alocação direta de recursos aplicados exclusivamente em determinadas atividades. Um fator importante a ser observado é a periodicidade com que as informações têm que ser revisadas. Um exemplo típico são as informações de tempo fornecidas pela gerência não têm necessidade de serem mensalmente revistas, pois a intensidade com que mudam não é proporcional à velocidade de outros geradores. No entanto, é fundamental que se estabeleça uma base mínima de revisões (por trimestre), para que o sistema se mantenha atualizado em relação ao que está ocorrendo efetivamente nas áreas operacionais, para se garantir, assim, a sua credibilidade do mesmo.

4.3 Sistemática proposta para a avaliação dos custos ambientais

As definições centrais, referentes à metodologia, e a sua forma de uso encontram-se apresentadas no modelo abaixo, dividido em seis etapas demonstradas na Figura 18.

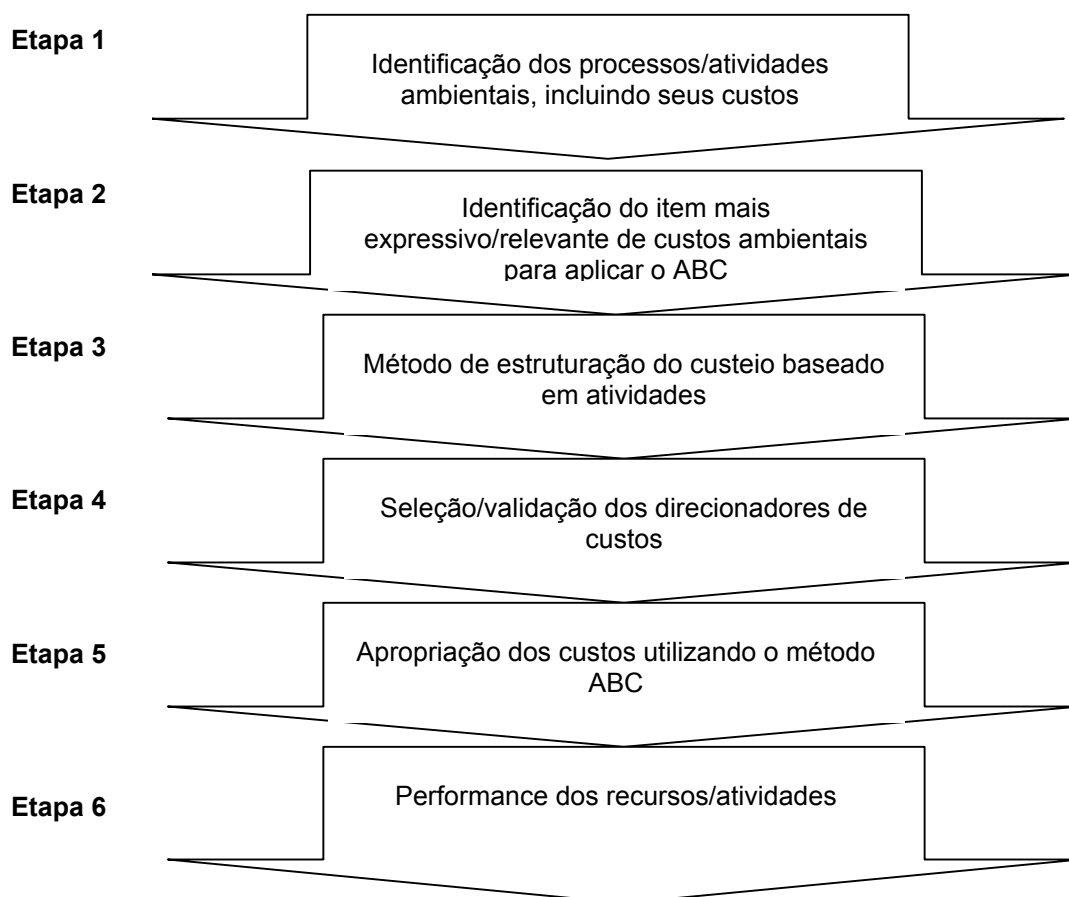


Figura 18 - Modelo de custos de sistemas ambientais
 Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

Posto isto, apresenta-se a seguir, de forma mais detalhada, as 6 etapas do modelo proposto.

4.3.1 Identificação dos processos e atividades ambientais

Esta etapa consiste em estabelecer uma representação da empresa que descreve os seus principais processos de negócios e atividades, incluindo os custos.

De acordo com Holst e Savage (2000, p.35), “o mapeamento de processos envolve a documentação da seqüência de etapas que as diferentes unidades funcionais empreendem para converter entradas em saídas a partir de um processo ou subprocesso específico”. Na identificação dos processos e das atividades, algumas das técnicas utilizadas são: entrevistas, pesquisas de documentação

existentes, aplicação de questionários e observação de rotinas de trabalho. O importante é compreender os encadeamentos dos processos de negócio.

Ainda, segundo Holst e Savage (2000), a seleção e o número de atividades variam com base no uso da informação e são direcionados por metas definidas e informações necessárias. Tanto na definição dos processos quanto no levantamento das atividades, observa-se atentamente o nível de detalhamento das informações que farão parte do sistema ABC.

Um número adequado de detalhes sobre a empresa é de fundamental importância para que se compreendam as operações que realmente ocorrem dentro dela e, dessa forma, se obtém informações úteis para a implantação do ABC. Deve-se evitar o excesso de detalhamento, que pode ser prejudicial, pois um aumento no número de informações terá impacto no custo da coleta de dados. Por isso, é preciso analisar a importância das informações a serem coletadas.

4.3.2 Identificação dos itens relevantes de custos ambientais para aplicar o *Activity Based Costing*

Nesta etapa pretende-se utilizar a técnica da Curva ABC/Pareto para apurar o custo que representa o maior gasto ambiental dentro da empresa. Mudança nos critérios de alocação de custos indiretos nas atividades de suporte ambientais, abandonando-se quando possível o conceito clássico de rateio.

4.3.3 Método de estruturação do custeio baseado em atividades

Tendo-se chegado à representação da empresa por processos e atividades, para mensurá-los é necessário identificar e medir os recursos consumidos no SGA e, por conseguinte, estabelecer uma relação entre os recursos e as atividades.

Para o custeio das atividades do SGA, é preciso identificar os recursos consumidos nos processos. Esses dados podem ser obtidos junto ao setor contábil-financeiro da empresa, através de entrevistas com responsáveis ou de outros sistemas de informações. Nem sempre o nível de detalhamento das informações encontradas é o mesmo que se deseja, o que pode ocasionar morosidade no seu levantamento. Nessa fase, é comum encontrar resistência por parte da empresa em

fornecer os valores dos recursos, visto que, em muitas delas, esses valores são confidenciais.

4.3.4 Seleção e validação dos direcionadores de custos

Apurados os valores dos recursos empregados nos processos, passa-se a alocá-los às atividades por meio dos direcionadores de recursos, conforme prevê o ABC. Os direcionadores de recursos ou direcionadores de custos (*cost drivers*) medem a utilização dos recursos pelas atividades.

Por meio do somatório das parcelas de recursos consumidos pelas atividades, será possível apurar-se o custo total. Uma vez determinado o custo dos processos é realizado o cálculo dos custos ambientais para cada produto segundo o método de custeio baseado em atividade.

Depois de apurados os custos das atividades, podem-se dar início a quinta etapa, que consiste na apuração do custo final dos objetos de custo (itens de custos nos quais se aplicará o ABC). Primeiramente, é necessário identificar os objetos de custo que se deseja custear e definir os direcionadores de atividades.

Os direcionadores de atividades, conforme analisado no capítulo 3, distinguem o método de custeio por atividade do método de centro de custos. “Com efeito, a repartição dos custos de uma atividade entre os objetos de custos faz-se sobre a base do fator que está na origem do consumo dos recursos por atividade, e não apenas segundo uma taxa de imputação que reflita o volume dos objetos de custo” (BOISVERT, 1999, p.66).

Assim, a escolha dos direcionadores de atividades deve ser racional, para que a medição destes não seja desgastante ou onerosa. Nesse sentido, Nakagawa (1994, p.67) afirma que “as formas de rastreamento do consumo dos recursos pelas atividades e destas para os produtos e clientes devem, no desenho ABC, atender os princípios da simplicidade, visibilidade e comunicabilidade”.

4.3.5 Apropriação dos custos utilizando o método *Activity Based Costing*

A quinta etapa é a fase de apropriação propriamente dita. As etapas que compõem esta fase têm por objetivo dar condições para que o método ABC seja realmente implementado. Esta fase contempla as seguintes etapas:

- a) identificação das atividades exercidas por cada departamento da empresa ligado à área ambiental;
- b) mensuração da quantidade de recursos que são consumidos por uma atividade – essa etapa é feita através da atribuição direta do custo ou, quando impossível esta, através da utilização dos direcionadores de recursos;
- c) atribuições dos custos das atividades aos produtos através da utilização dos direcionadores de atividades.

Apurados os valores dos recursos empregados nos processos, passa-se a alocá-los às atividades por meio de direcionadores de recursos, conforme prevê o custeio baseado em atividades. Para tanto, utilizam-se as Tabelas 1, 2, 3 e 4.

Tabela 1 – Etapa 1: Modelo de distribuição percentual do tempo disponível para cada atividade do sistema de gestão ambiental

MODELO DE CUSTEIO PARA GESTÃO AMBIENTAL – MODELO ABC										
Natureza de gasto a ser aplicado										
Distribuição percentual de tempo disponível para cada atividade SGA										
Atividades do SGA	Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades									
	% de utilização do tempo disponível									
	Presidente	Diretoria	ADM.	Compras	Manut.	Financeiro	Eng.	Sup. Produção	RH	Totais
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

Tabela 2 - Etapa 2: Modelo de aplicação do percentual sobre a mão-de-obra

MODELO DE CUSTEIO PARA GESTÃO AMBIENTAL – MODELO ABC										
Natureza de gasto a ser aplicado										
Aplicação do percentual sobre a mão-de-obra										
Atividades do SGA	Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades									
	% de utilização do tempo disponível									
	Presidente	Diretoria	ADM.	Compras	Manut.	Financeiro	Eng.	Sup. Produção	RH	Totais
	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

Tabela 3 – Modelo de resumo da distribuição percentual do tempo disponível para cada atividade do sistema de gestão ambiental

MODELO DE CUSTEIO PARA GESTÃO AMBIENTAL – MODELO ABC																				
Natureza de gasto a ser aplicado																				
Resumo - Distribuição percentual de tempo disponível para cada atividade SGA																				
Atividades do SGA	Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades																			
	% de utilização do tempo disponível																			
	Presidente		Diretoria		ADM		Compras		Manut.		Financeiro		Engenharia		Sup. Produção		RH		Totais	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

Tabela 4 - Etapa 3: Modelo de distribuições dos percentuais do tempo através dos direcionadores aos produtos

MODELO DE CUSTEIO PARA GESTÃO AMBIENTAL – MODELO ABC									
Natureza de gasto a ser aplicado									
Distribuições dos percentuais do tempo através dos direcionadores aos produtos									
Atividades do SGA	Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades								
	% de utilização do tempo disponível								
	Direcionador de atividades	Produtos						Totais	
		A		B		C			
		[%]	R\$	[%]	R\$	[%]	E\$	[%]	R\$

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

4.3.6 Performance dos recursos e atividades (MOI)

Estando os resultados do custeio baseado em atividades apurados, procede-se à análise de suas informações. Primeiro analisam-se quais os custos ambientais representam o maior gasto da empresa. Em seguida foi feita a revisão e análise dos apontamentos das atividades vinculadas à gestão ambiental.

A empresa, com o conhecimento dos custos ambientais dos diferentes produtos, poderá tomar decisões mais corretas e estabelecer estratégias.

Sugere-se criar um sistema de custos gerenciais, como ferramenta básica para análise das operações ambientais e resultados da empresa pertencentes ao segmento em estudo. Estas devem se caracterizarem por sua abertura e capacidade

de simulação, possibilitando, assim, algumas comparações e medições de performance ambiental.

O custeio baseado em atividades não deve ser pensado apenas como um sistema contábil histórico, que fornece informações de custos já incorridos na empresa. O ideal é que o ABC seja usado de “forma ativa para estimar os custos de atividades que serão executadas no período corrente e em períodos futuros” (KAPLAN e COOPER, 1998, p.127). Assim, além de atribuir melhor os custos passados, o ABC permite tomar decisões que podem influenciar os custos futuros.

Os gastos na área ambiental, sejam na forma preventiva, controle ou recuperação, têm significativo impacto sobre o patrimônio das empresas. Por esta razão, as estratégias devem ser cuidadosamente selecionadas, de forma a garantir o sucesso dos sistemas de gerenciamento ambiental adotados pelas organizações.

4.4 Conclusões do capítulo

Este capítulo apresentou, de maneira genérica, as seis etapas que compõem o modelo proposto. A contribuição do modelo em relação aos modelos tradicionais de custos está na qualidade das informações e no método de custeio ABC. O modelo visa minimizar distorções por meio de análise das atividades subjacentes aos gastos das empresas, o que possibilita não só a identificação de critérios mais adequados de alocação de gastos ambientais, mas, em alguns casos, a atribuição direta desses gastos a produtos específicos.

Por conseguinte, a aplicação do ABC em uma empresa de autopeças além de cumprir sua função de apuração de custos contribui para melhorar a qualidade das informações ambientais. O estudo contribui também para a melhoria do SGA nos aspectos econômicos financeiros para tomadas de decisão das empresas.

A comparação entre as etapas do método ABC adotado pelas empresas e o método ABC proposto pode ser observado na Figura 19.

ETAPAS	METODO ABC ADOTADO PELAS EMPRESAS	METODO ABC PROPOSTO
Etapa 1 Identificação dos processos e atividades ambientais, incluindo seus custos	<ul style="list-style-type: none"> descreve os principais processos de negócios e atividades; detalha as operações da empresa; analisa as informações. 	<ul style="list-style-type: none"> define os custos ambientais a partir da identificação e mensuração dos recursos consumidos pelas atividades de controle; coleta informações sobre os aspectos relevantes e inerentes à função de proteção ambiental.
Etapa 2 Identificação dos itens mais relevantes de custos ambientais para aplicar o ABC	<ul style="list-style-type: none"> utiliza a Curva ABC/Pareto para apurar os custos; muda os critérios de alocação de custos indiretos nas atividades de suporte ambientais; abandona o conceito clássico de rateio. 	<ul style="list-style-type: none"> revisa o sistema de custos, visualiza a performance dos recursos e atividades aplicados na gestão ambiental; utiliza a técnica de análise ABC/Pareto; analisa o comportamento dos custos ambientais dos produtos; abandona o conceito clássico de rateio.
Etapa 3 Método de estruturação do custeio baseado em atividades	<ul style="list-style-type: none"> estabelece uma relação entre os recursos e as atividades; identifica os recursos consumidos nos processos. 	<ul style="list-style-type: none"> rastreiam quais as atividades ambientais da empresa; verifica quais os recursos estão sendo consumidos nas atividades ambientais; identifica e mensura os direcionadores de recursos e atividades; analisa as informações; revisa e analisa os apontamentos das atividades vinculadas à gestão ambiental.
Etapa 4 Seleção e validação dos direcionadores de custos	<ul style="list-style-type: none"> aloca as atividades por meio dos direcionadores de recursos; apura o custo total e de processo; calcula os custos ambientais para cada produto; apura custo final dos objetos de custo. 	<ul style="list-style-type: none"> atribui os custos das atividades aos objetos de custos; mapear os processos e identifica as atividades.
Etapa 5 Apropriação dos custos utilizando o método ABC	<ul style="list-style-type: none"> implementa o método ABC considerando: <ul style="list-style-type: none"> --identificação das atividades; --mensuração da quantidade de recursos; --atribuições dos custos das atividades aos produtos. 	<ul style="list-style-type: none"> aloca as atividades por meio de direcionadores de recursos; identifica a relação das atividades ligadas à área ambiental; identifica se os setores e as pessoas responsáveis pela execução; identifica o percentual do tempo gasto nas atividades.
Etapa 6 Performance dos resultados e atividades	<ul style="list-style-type: none"> analise de quais os custos ambientais representam o maior gasto da empresa; revisa e analisa os apontamentos das atividades vinculadas à gestão ambiental; cria um sistema de custos gerenciais. 	<ul style="list-style-type: none"> identifica o percentual sobre o valor dos gastos mensais com cada setor/pessoal; apura os valores de gastos de MOI com as atividades de SGA.

Figura 19 – Comparabilidade das etapas do método *Activity Based Costing* adotado pelas empresas e o método *Activity Based Costing* proposto

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

No capítulo cinco é apresentado a aplicação do modelo proposto, cujo objetivo é a validação da proposta pela alta gerência de uma empresa da indústria de autopeças, permitindo que se adote, de forma permanente a metodologia apresentada. Procurou-se enfatizar o custeio dos processos na área ambiental, estabelecendo-se como ponto de partida para a análise a área de gestão ambiental. Além disso, a identificação dos produtos mais relevantes e de todos os custos ambiental relacionados aos mesmos, de modo focalizado e em conformidade com o efetivo esforço de produção de cada item.

CAPÍTULO 5 - APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

Neste capítulo apresenta-se a aplicação do modelo gerencial de custeio, base para a mensuração dos impactos econômicos advindos do controle ambiental. É um estudo de caso prático que foi aplicado em uma empresa do setor de autopeças.

5.1 Apresentação da empresa

A empresa objeto de implementação do modelo proposto é uma indústria de autopeças, localizada no Estado de Minas Gerais. Esta empresa é fornecedora de peças automotivas para vários fabricantes que se encontram instalados no país. O quadro de funcionários da empresa é composto de 980 colaboradores e seu faturamento mensal é de aproximadamente R\$12.000.000,00. A empresa possui uma estação de tratamento de água e esgoto, para os resíduos que são gerados pelo processo de fosfatização do aço, que serve para tirar as impurezas e fazer a limpeza, atuando como se fosse um desengraxante.

Neste mesmo projeto piloto foi realizado um trabalho de campo que durou onze semanas, através de visitas periódicas, recebendo constante acompanhamento do Gerente de Custos e do Gerente Financeiro, da empresa pesquisada. Cabe ressaltar que alguns dados referentes aos aspectos financeiros foram omitidos, pois envolvem informações sigilosas das estratégias da empresa.

As etapas cumpridas, algumas de forma simultânea, compreenderam em:

a) organização do projeto:

- coordenação e administração;
- levantamento preliminar de dados;
- estabelecimento de cronograma;
- definição dos produtos para análise e do escopo do trabalho.

- b) realização de análise dos atuais critérios de custeio - nesta parte foi feita uma análise os critérios atuais de custeio, mediante revisão das rotinas e relatórios usualmente elaborados pelos departamentos da empresa;
- c) procurou-se fazer um levantamento detalhado das atividades de produção - na presente etapa, fez-se mapeamento do fluxo produtivo de cada unidade fabril. Tal levantamento foi baseado em discussões efetuadas com o pessoal das áreas de fabricação e acondicionamento. O produto final desta fase foi a geração dos fluxos produtivos por atividades da companhia pesquisada, onde foi possível mostrar a quebra dos centros de custos em atividades e explicar-se a razão; e confecção de um dicionário descritivo das atividades identificadas e seus respectivos geradores de custos;
- d) levantamento das atividades de suporte - a preocupação foi mapear as unidades de suporte da empresa, sendo importante se lembrar que tal projeto inclui fábrica, e outras unidades da empresa (finanças, compras e outras). A base do levantamento das atividades de suporte foram entrevistas realizadas com os gerentes responsáveis pelas áreas.
- e) desenho do modelo conceitual - o foco foi compilar todas as oportunidades identificadas no projeto e, a partir desta, foi iniciado o processo de conceituação do modelo de custos por atividade. A primeira etapa foi a maneira pela qual a gerência da companhia deseja ver os seus custos ambientais. Nesta fase, foram identificados os processos e os sub-processos empresariais, os consolidadores de custos (custo ambiental de fabricação e acondicionamento), as famílias de produtos, divisões de mercados e outros. A segunda fase do processo foi a hierarquização das alocações departamentais e de atividades, evitando-se, assim, um *looping* no sistema. A importância da hierarquização é poder identificar-se àquelas atividades prestadoras de serviços por natureza, colocando-as no topo da pirâmide das alocações, chegando até as atividades mais próximas do produto (atividades produtivas), que se encontram na base da pirâmide;
- f) levantamento e entrada dos dados no sistema e simulação e validação dos resultados - após passar pelas etapas acima, o passo seguinte foi levantar, junto às áreas, as informações necessárias para rodar o sistema. A fase seguinte foi a entrada de dados no sistema e simulações dos resultados.

Efetuu-se, também, conferência de todos os dados geradores de custos utilizados no modelo, para se ter segurança dos números alcançados;

- g) documentação da metodologia utilizada e do plano de implementação - foi documentada toda a metodologia utilizada no projeto-piloto, para servir como base para esta pesquisa.

A etapa de implementação apresentou, como principal objetivo a inserção de alguns custos ambientais da empresa, objeto de estudo, na análise da curva ABC/Pareto. Na definição e o desenvolvimento de uma metodologia de geração mensal de custo ambiental, usou-se o conceito do método ABC.

A proposta teve como finalidade utilizar a implementação do custeio ABC para medir a performance ambiental da empresa.

5.2 Simulação de custos

No modelo proposto foi selecionado produtos conforme o escopo estabelecido no corpo deste estudo, para desenvolvimento do modelo conceitual e simulação de custos pela metodologia do custeio baseado em atividade.

Como procedimento de segurança, sobre os futuros dados a serem apurados na simulação, adotou-se os seguintes procedimentos:

- a) validação analítica de todos os dados *inputado*;
- b) conferência com as fontes de dados;
- c) revisão de todos os cálculos elaborados por planilhas auxiliares;
- d) validação dos conceitos com um comitê operacional.

5.2.1 Identificação dos processos e atividades ambientais

Na utilização do custeio por atividades, os custos ambientais foram definidos a partir da identificação e mensuração dos recursos consumidos pelas atividades de controle, preservação e recuperação ambiental. Com o uso do custeio por atividades os gestores da empresa passaram a ter informações sobre todos os aspectos relevantes e inerentes à função de proteção ambiental.

5.2.2 Identificação dos itens mais relevantes de custos ambientais para aplicar o *Activity Based Costing*

A identificação dos itens mais relevantes e expressivos de custos ambientais para aplicar o ABC foi feita através de abordagens que compreenderam na:

- a) revisão global do sistema de custos, que identificou e mensurou os custos ambientais. Foi realizado o levantamento de dados sobre os processos/atividades e todos os recursos consumidos;
- b) estruturação de um novo modelo conceitual baseado na metodologia ABC de Custeio, estabeleceu uma representação da empresa que descreveu os seus principais processos de negócios e atividades ambientais na identificação dos custos dos processos e das atividades, algumas técnicas foram utilizadas, como entrevistas, pesquisa de documentação existentes, aplicação.

A metodologia proposta evidenciou a identificação dos recursos empregados na gestão dos impactos ambientais vinculados às atividades realizadas neste processo. Neste sentido, os dados foram coletados de modo que se pudesse visualizar a performance dos recursos/atividades aplicados na gestão ambiental através da técnica de análise ABC/Pareto.

A análise ABC tem diversas nomenclaturas. A nomenclatura ABC tornou-se hoje um termo técnico corrente em literaturas de gerenciamento de materiais. Algumas organizações usam outros termos como “1, 2, 3” e “X, Y, Z”; já outras companhias adotam apenas dois grupos, denominando-os de itens de *ficha azul* e itens de *ficha vermelha*. Neste estudo foi adotada a nomenclatura “ABC” por ser mais comum. A análise ABC é uma técnica para classificação de itens em vários grupos dependendo, sobretudo, do valor do consumo (semanal, mensal ou anual) e do seu respectivo custo.

Os itens adotados para análise foram classificados em:

- a) Itens “A” - grupo formado por pequena porcentagem de itens, representando uma grande porcentagem do valor de uso total. Estes itens constituíam, em geral de 8 a 15% dos itens relacionados, mas representavam de 70 a 80% do valor do consumo total.

- b) Itens “B” - grupo formado por itens que constituíam, em geral, de 15 a 25% dos itens relacionados, mas representavam de 15 a 20% do valor do consumo total.
- c) Itens “C” – grupo formado por um grande número de itens que representavam uma pequena porcentagem do valor total. Este grupo era constituído em geral de 50 a 70% dos itens relacionados, representando apenas de 5 a 10% do valor do consumo total.

Os resultados das definições são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Classificação e porcentagem dos itens

CLASSIFICAÇÃO	% DOS ITENS	% VALOR DO TOTAL
ITENS A	8% a 15%	70% a 80%
ITENS B	15% a 25%	15% a 20%
ITENS C	50% a 70%	5% a 10%
TOTAL ABC	100%	100%

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

Após aplicar a técnica ABC na empresa, identificou-se que o item Mão-de-Obra Indireta (MOI), representava mais de 90% dos recursos aplicados na gestão dos impactos ambientais. Considerou-se ainda, que a empresa precisava de respostas rápidas sobre o comportamento dos custos ambientais de seus produtos, foi aplicado o modelo do custeio baseado em atividade no item MOI.

Para a mudança nos critérios de alocação de custos indiretos (MOI) nas atividades de suporte ambientais, foi abandonado quando possível o conceito clássico de rateio. Para o apontamento da MOI, foi analisado por cada setor o número de trabalhadores. Dessa forma, calculou-se o custo total da MOI em base mensal. Para os demais custos indiretos sugere-se adotar uma sistemática similar à adotada para a MOI.

5.2.3 Método de estruturação do custeio baseado em atividades

O objetivo da utilização deste método de estruturação do custeio baseado em atividades foi rastrear quais as atividades ambientais da empresa que estão consumindo de forma mais significativa seus recursos. Os custos são direcionados para essas atividades e destas para os bens fabricados. O rastreamento de custos que está implícito no método de custeio ABC é um processo complexo e sofisticado do que o simples rateio dos CIF aos produtos. Tornou-se necessário elencar as atividades que a empresa efetua no processo, verificar quais os recursos que estão sendo consumidos nas atividades ambientais, direcionar os custos para essas atividades e delas para os produtos.

A identificação e a medição dos direcionadores de recursos, assim como dos direcionadores de atividades, foi importante para o sucesso da implementação do ABC.

Tendo-se apurado os resultados do custeio baseado em atividades selecionadas, foi feita a análise das informações. Primeiramente, foram analisados quais os custos ambientais que representam o maior gasto da empresa. Em seguida foram feitas uma revisão e análise dos apontamentos das atividades vinculadas à gestão ambiental.

5.2.4 Seleção e validação dos direcionadores de custos

Uma vez identificados os objetos de custo, foram atribuídos os custos das atividades a eles. Isso deu-se por meio dos direcionadores de atividades que representam o consumo das atividades pelos objetos de custo. As mesmas técnicas de levantamento de informações (entrevistas, análise de documentos, entre outros) usadas no mapeamento dos processos e identificação das atividades foi usado nessa etapa. Por meio da soma das parcelas das atividades atribuídas aos objetos de custo, obteve-se o custo de MOI de cada objeto de custo.

5.2.5 Apropriação dos custos utilizando o método ABC

Apurados os valores dos recursos (MOI) empregados nos processos, os mesmos foram alocados às atividades por meio de direcionadores de recursos, conforme prevê o custeio baseado em atividades. Após concluir todas as etapas do modelo proposto foram elaboradas as Tabelas 6, 7, 8 e 9, dos custos usando o método ABC para o cálculo da MOI.

A análise dos resultados se deu com base nas atividades do SGA. Os itens que compõem as atividades do SGA foram agrupados em 22 atividades do SGA, analisadas individualmente.

A avaliação das **Atividades do Sistema de Gestão Ambiental** foi composta levando em consideração questões que abordavam: comunicar a importância do SGA; coordenação da equipe de auditoria; acompanhar novos requisitos regulamentares; obter licenças e desenvolver planos; preparar relatórios exigidos pelos regulamentos; coordenar comunicação com as partes; desenvolver e coordenar plano de treinamento; integrar o recrutamento com as exigências ambientais; integrar o desempenho ambiental no processo de avaliação; comunicar aos sub-contratados as expectativas ambientais; adequar as atividades aos requisitos regulamentares; manutenção dos equipamentos para controle dos impactos; monitorar os processos-chaves; coordenar os esforços de respostas emergenciais; identificar aspectos ambientais dos produtos; estabelecer objetivos e metas ambientais; desenvolver orçamento para a gestão ambiental; manter registros do SGA; coordenar o controle de documentos ambientais; comprar insumos antipoluentes; inserir insumos antipoluentes no processo produtivo; e tratamento químico dos efluentes líquidos.

No geral as atividades do SAG se mostraram positivas, ou seja, fornecem subsídios satisfatórios para a simulação das tabelas para o modelo proposto.

Inicialmente, foi identificada a relação das atividades ligadas à área ambiental para a montagem da Tabela 6. Na sequência, identificaram-se os setores e as pessoas responsáveis pela execução e o percentual do tempo gasto nas atividades.

Os aspectos relativos ao gasto mensal com MO dos setores para cada atividade SGA, demonstrado na Tabela 6, dizem respeito ao pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades (%) de utilização do tempo disponíveis dos setores:

Presidência, Diretoria, Administrativo, Manutenção, Financeiro, Engenharia, Produção e Recursos Humanos.

Com base nos dados da Tabela 6, pode-se afirmar o setor de Engenharia possui gastos com MO para cada atividade de SGA alto: 37% seguido pelo setor Administrativo 33%.

Os dados da Tabela 6 sinalizam um equilíbrio entre os setores Diretoria, Manutenção e Recursos Humanos, 28% dos gastos mensais com MO para cada atividade do SGA. Esse é um dado relevante para o modelo proposto, pois, mesmo com a proximidade, os setores continuam na busca contínua de recursos, gastos com a área ambiental.

Ressalta-se que os gastos com MO para cada atividade do SGA dos setores da Presidência, Compras e Financeiro não atingiram a 10%. Pode-se afirmar que por serem setores de apoio, os seus gastos são relativamente menores em comparação aos outros departamentos ligados mais diretamente ao processo produtivo.

Das 22 atividades do SGA relacionadas, apenas 1 atividade abrangeu todos os setores: a comunicação da importância do SGA ao pessoal, mostrando comprometimento dos responsáveis com as atividades relacionadas ao SGA. Este dado constitui aspecto relevante para a imagem e reputação dos setores e da organização. Um perfeito funcionamento do SGA depende de um sistema eficaz de comunicação, objetivando coletar, analisar, registrar e recuperar informações para toda a organização.

O objetivo do SGA é assegurar a melhoria contínua do desempenho ambiental da organização, ou seja, os resultados obtidos na gestão das atividades, produtos e serviços da organização podem interagir com o meio ambiente.

Em contrapartida, há destaque menos favorável para a integração do desempenho ambiental no processo de avaliação, reconhecendo que alguns setores não estão ainda totalmente integrados no que diz respeito ao SGA. Isto se deve pelo fato de alguns setores não atuar totalmente na gestão ambiental.

Tabela 6 – Aplicação da distribuição percentual do tempo disponível da mão-de-obra para cada atividade do sistema de gestão ambiental

Atividades do SGA	Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades - % de utilização do tempo disponível									
	Presidente	Diretoria	ADM	Compras	Manutenção	Financeiro	Engenharia	Sup. Produção	RH	Totais
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Comunicar importância de um SGA	4,00	3,00	3,00		5,00		3,00	5,00	2,00	
Coord. equipe de auditoria ambiental		5,00	3,00				6,00	5,00	3,00	
Acompanhar novos requisitos regulamentares		3,00	2,00		4,00		5,00	3,00	4,00	
Obter licenças e desenvolver planos		4,00	2,00		5,00		5,00	4,00	3,00	
Preparar relatórios exigidos pelos regulamentos		4,00	2,00		3,00		5,00	4,00	3,00	
Coordenar comunicação com as partes			3,00							
Desenvolver e coordenar plano de treinamento			2,00						5,00	
Integrar o recrutamento com as exigências ambientais										
Integrar o desempenho ambiental no processo de avaliação		2,00	3,00						8,00	
Comunicar aos subcontratados as expectativas ambientais										
Adequar as atividades aos requisitos regulamentares			2,00				3,00			
Manutenção dos equipamentos para controle dos impactos					8,00					
Monitorar os processos chaves			5,00							
Coordenar os esforços de respostas emergenciais			2,00				2,00			
Identificar aspectos ambientais dos produtos							3,00			
Estabelecer objetivos e metas ambientais		2,00	2,00							
Desenvolver orçamento para a gestão ambiental	5,00	5,00								
Manter registros do SGA			1,00							
Coordenar o controle de documentos ambientais			1,00							
Comprar insumos anti poluentes				3,00		1,00				
Inserir insumos anti poluentes no processo produtivo							2,00			
Tratamento químico dos efluentes líquidos					3,00		3,00			
TOTAL DE GASTO POR SETORES [%]	9,00	28,00	33,00	3,00	28,00	1,00	37,00	21,00	28,00	
GASTO MENSAL COM MÃO-DE-OBRA DESTES SETORES	50.000,00	40.000,00	20.000,00	5.000,00	8.000,00	10.000,00	20.000,00	25.000,00	15.000,00	193.000,00

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

Na Tabela 7 foi aplicado o percentual sobre o valor dos gastos mensais com cada setor/pessoal e apurado os valores de gastos de MOI com as atividades de SGA.

Observa-se que os valores gastos de MOI, principal fator de influência na atividade de SGA, apresentou equilíbrio no total de gastos com a MO entre os setores Administrativo (R\$20.000,00); Engenharia (R\$20.000,00); e Produção (R\$25.000,00), isto é, 28% do valor dos gastos mensais com MO por setor.

Verificou-se que são inexpressivos os valores com gastos mensais com MO no setor de Compras compreendendo apenas em R\$5.000,00. Pode-se constatar que neste setor é detectada uma diferença significativa entre os valores com gastos mensais com MO. O valor detectado é apresentado na Tabela 7, atividade do SGA nº 20, compra de insumos antipoluentes.

Como pode ser observado através da atividade do SGA, a comunicação da importância do SGA ao pessoal, o valor mensal com MO é alto: R\$ 50.000,00 pelo fato da hora/trabalho da Presidência ser mais alta em comparação aos outros setores. Ou seja, do total de gastos mensal com MO, R\$193.000,00, 25,91% são gastos mensais com MO pela Presidência.

Deve-se ressaltar que o valor gasto mensal com MO do setor Diretoria, R\$40.00,00, situa-se muito próximo do setor de Presidência. Pode-se estimar que está proximidade do valor gasto seja influenciada pela posição do setor no nível hierárquico da organização, bem como da hora/trabalho que é também alta.

Tabela 7 - Aplicação dos percentuais sobre o valor gasto com mão-de-obra

Atividades do SGA	Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades - % de utilização do tempo disponível									
	Presidente	Diretoria	ADM	Compras	Manutenção	Financeiro	Engenharia	Sup. Produção	RH	Totais
	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Comunicar importância de um SGA	2.000,00	1.200,00	600,00	0,00	400,00	0,00	600,00	1.250,00	300,00	6.350,00
Coord. Equipe de auditoria ambiental	0,00	2.000,00	600,00	0,00	0,00	0,00	1.200,00	1.250,00	450,00	5.500,00
Acompanhar novos requisitos regulamentares	0,00	1.200,00	400,00	0,00	320,00	0,00	1.000,00	750,00	600,00	4.270,00
Obter licenças e desenvolver planos	0,00	1.600,00	400,00	0,00	400,00	0,00	1.000,00	1.000,00	450,00	4.850,00
Preparar relatórios exigidos pelos regulamentos	0,00	1.600,00	400,00	0,00	240,00	0,00	1.000,00	1.000,00	450,00	4.690,00
Coordenar comunicação com as partes	0,00	0,00	600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	600,00
Desenvolver e coordenar plano de treinamento	0,00	0,00	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	750,00	1.150,00
Integrar o recrutamento com as exigências ambientais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Integrar o desempenho ambiental no processo de avaliação	0,00	800,00	600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200,00	2.600,00
Comunicar aos subcontratados as expectativas ambientais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Adequar as atividades aos requisitos regulamentares	0,00	0,00	400,00	0,00	0,00	0,00	600,00	0,00	0,00	1.000,00
Manutenção dos equipamentos para controle dos impactos	0,00	0,00	0,00	0,00	640,00	0,00	0,00	0,00	0,00	640,00
Monitorar os processos chaves	0,00	0,00	1.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.000,00
Coordenar os esforços de respostas emergenciais	0,00	0,00	400,00	0,00	0,00	0,00	400,00	0,00	0,00	800,00
Identificar aspectos ambientais dos produtos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	600,00	0,00	0,00	600,00
Estabelecer objetivos e metas ambientais	0,00	800,00	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200,00
Desenvolver orçamento para a gestão ambiental	2.500,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.500,00
Manter registros do SGA	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,00
Coordenar o controle de documentos ambientais	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,00
Comprar insumos anti poluentes	0,00	0,00	0,00	150,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	250,00
Inserir insumos anti poluentes no processo produtivo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	400,00	0,00	0,00	400,00
Tratamento químico dos efluentes líquidos	0,00	0,00	0,00	0,00	240,00	0,00	600,00	0,00	0,00	840,00
TOTAL DE GASTO POR SETORES [%]	4.500,00	11.200,00	6.600,00	150,00	2.240,00	100,00	7.400,00	5.250,00	4.200,00	41.640,00
GASTO MENSAL COM MÃO-DE-OBRA DESTES SETORES	50.000,00	40.000,00	20.000,00	5.000,00	8.000,00	10.000,00	20.000,00	25.000,00	15.000,00	193.000,00

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

O cruzamento da distribuição do percentual do tempo *versus* o valor gasto com MO mostrou diferenças significativas. Verificou-se grande oscilação no percentual do setor Administrativo nas atividades do SGA: acompanhar novos requisitos regulamentares, obter licença e desenvolver planos, preparar relatórios exigidos pelos regulamentos e desenvolver, 2%, e os setores de Produção e Recursos Humanos, 4%. Pode-se inferir que a diferença está relacionada à preparação de relatórios e acompanhamento de regulamentos e leis que não são realizados por estes setores. Ressalta-se, que esta diferença não alterou a elaboração da tabela proposta.

Nos valores apresentados na Tabela 8 pode-se observar que não houve semelhança dos gastos de MO dos setores para o SGA. Mas quanto aos percentuais apresentados são, por demais semelhantes nos setores: Diretoria, Manutenção e Recursos Humanos, 28%.

Deve-se ressaltar, entretanto, que do total de gasto mensal com MO destes setores, R\$193.000,00 (21,58%), R\$41.640,00 referem-se a gastos de MO dos setores para o SGA. Sendo que Compras R\$150,00 (3%) e Financeiro R\$100,00 (1%) apresentaram gastos mensais relativamente baixo.

A conformidade conquistada pela adoção do SGA é estável e sustentável, pois está calcada no comprometimento da organização e de seus funcionários, em planos, programas e procedimentos específicos.

O desempenho das atividades do SGA em uma organização deve ser verificado, identificando as eventuais não conformidades para que sejam implementadas as ações corretivas que se fizerem necessárias. Para que as atividades do SGA assegurem o desempenho ambiental da organização, é necessário que sejam realizados medições e monitoramentos sistemáticos desse desempenho, gerando ações corretivas e preventivas, com vistas às revisões sempre que necessário.

Com o comprometimento da organização, a revisão das atividades do SGA neste modelo proposto se faz necessária, uma vez que se trata de um processo dinâmico, com contínuas mudanças e com a introdução de novos fatores: sociais, econômicos e financeiros.

Tabela 8 – Resumo da distribuição percentual do tempo disponível da mão-de-obra para cada atividade do sistema de gestão ambiental

Atividades do SGA	Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades - % de utilização do tempo disponível																			
	Presidente		Diretoria		ADM		Compras		Manutenção		Financeiro		Engenharia		Sup. Produção		RH		Totais	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Comunicar importância de um SGA	2.000,00	4,00	1.200,00	3,00	600,00	3,00			400,00	5,00			600,00	3,00	1.250,00	5,00	300,00	2,00	6.350,00	3,29
Coord. equipe de auditoria ambiental			2.000,00	5,00	600,00	3,00							1.200,00	6,00	1.250,00	5,00	450,00	3,00	5.500,00	2,85
Acompanhar novos requisitos regulamentares			1.200,00	3,00	400,00	2,00			320,00	4,00			1.000,00	5,00	750,00	3,00	600,00	4,00	4.270,00	2,21
Obter licenças e desenvolver planos			1.600,00	4,00	400,00	2,00			400,00	5,00			1.000,00	5,00	1.000,00	4,00	450,00	3,00	4.850,00	2,51
Preparar relatórios exigidos pelos regulamentos			1.600,00	4,00	400,00	2,00			240,00	3,00			1.000,00	5,00	1.000,00	4,00	450,00	3,00	4.690,00	2,43
Coord. comunicação com as partes					600,00	3,00													600,00	0,31
Desenvolver e coordenar plano de treinamento					400,00	2,00											750,00	5,00	1.150,00	0,80
Integrar o recrutamento com as exigências ambientais																				0,00
Integrar o desempenho ambiental no processo de avaliação			800,00	2,00	600,00	3,00											1.200,00	8,00	2.800,00	1,35
Comunicar aos subcontratados as expectativas ambientais																				0,00
Adequar as atividades aos requisitos regulamentares					400,00	2,00							600,00	3,00					1.000,00	0,52
Manutenção dos equipamentos para controle dos impactos									640,00	8,00									640,00	0,33
Monitorar os processos chaves					1.000,00	5,00													1.000,00	0,52
Coordenar os esforços de respostas emergenciais					400,00	2,00							400,00	2,00					800,00	0,41
Identificar aspectos ambientais dos produtos													600,00	3,00					600,00	0,31
Estabelecer objetivos e metas ambientais			800,00	2,00	400,00	2,00													1.200,00	0,62
Desenvolver orçamento para a gestão ambiental	2.500,00	5,00	2.000,00	5,00															4.500,00	2,35
Manter registros do SGA					200,00	1,00													200,00	0,10
Coordenar o controle de documentos ambientais					200,00	1,00													200,00	0,10
Comprar insumos anti poluentes							150,00	3,00			100,00	1,00							250,00	0,13
Inserir insumos anti poluentes no processo produtivo													400,00	2,00					400,00	0,21
Tratamento químico dos efluentes líquidos									240,00	3,00			600,00	3,00					840,00	0,44
GASTOS DE MÃO-DE-OBRA DOS SETORES PARA O SGA	4.500,00	9,00	11.200,00	28,00	6.600,00	33,00	150,00	3,00	2.240,00	28,00	100,00	1,00	7.400,00	37,00	5.250,00	21,00	4.200,00	28,00	41.640,00	21,58
GASTO MENSAL COM MÃO-DE-OBRA DESTES SETORES	50.000,00	100	40.000,00	100,	20.000,00	100	5.000,00	100	8.000,00	100,	10.000,00	100	20.000,00	100	25.000,00	100	15.000,00	100,	193.000,00	100

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

Como já abordado anteriormente, para se atender aos objetivos propostos nesta pesquisa, utilizou-se da entrevista, bem como de uma simulação para apurar o total dos recursos gastos com MO aplicada à gestão ambiental nos produtos.

Salienta-se, que a simulação da Tabela 9 é baseada em **Direcionadores de Atividades**: horas utilizadas; tempo de operação; número de produtos feitos; número de pedidos; e tempo de produção.

- a) horas utilizadas - comunicar a importância do SGA; coordenação da equipe de auditoria; acompanhar novos requisitos regulamentares; obter licenças e desenvolver planos; preparar relatórios exigidos pelos regulamentos; coordenar comunicação com as partes; desenvolver e coordenar plano de treinamento; integrar o recrutamento com as exigências ambientais; integrar o desempenho ambiental no processo de avaliação; comunicar aos sub-contratados as expectativas ambientais; adequar as atividades aos requisitos regulamentares; e monitorar os processos chaves; estabelecer objetivos e metas ambientais; desenvolver orçamento para a gestão ambiental; manter registros do SGA; e coordenar o controle de documentos ambientais;
- b) tempo de operação - manutenção dos equipamentos para controle dos impactos;
- c) número de produtos feitos - coordenar os esforços de respostas emergenciais; identificar aspectos ambientais dos produtos;
- d) número de pedidos - comprar insumos antipoluentes;
- e) tempo de produção - inserir insumos antipoluentes no processo produtivo; e tratamento químico dos efluentes líquidos.

Para efeito de análise, foram classificados os Produtos em “A”, “B” e “C” que indicam os itens da Curva ABC necessários para apurar os recursos gastos com MO aplicada à gestão ambiental.

Pelos direcionadores de atividades apresentados na Tabela 9 pode-se dizer que a simulação apresentou um resultado positivo com gastos de MO aplicada à gestão ambiental.

Entretanto, alguns resultados, em horas utilizadas, apontam para gastos menores nos Produtos “A” e “B” respectivamente, atividades comunicar importância de um SGA. Ressalta-se que em coordenação da equipe de auditoria apenas o Produto “C” aponta gastos mais elevados. Isto ocorre pelo fato de que, para se trabalhar no desenvolvimento do Produto “C”, gasta-se mais MOD.

No cruzamento de dados dos Produtos “A”, “B” e “C”, horas utilizadas, verificou-se uma semelhança, 31,8%, entre as atividades: coordenação da equipe de auditoria; acompanhar novos requisitos regulamentares; obter licenças e desenvolver planos; preparar relatórios exigidos pelos regulamentos; e desenvolver orçamento para a gestão ambiental.

Os aspectos mais negativos da simulação dizem respeito às atividades integrar o recrutamento com as exigências ambientais e comunicar aos subcontratados as expectativas ambientais. De acordo com a simulação, nestas atividades a hora utilizada na foi aplicada nos Produtos “A”, “B” e “C”, haja vista no período de realização da pesquisa este item não ter sido utilizado.

Conforme consta na Tabela 9, a simulação de gasto mensal com MO de SGA alocada aos Produtos “A” (13.029,60), “B” (13.258,60) e “C” (15.351,80), contribui para a determinação dos custos relevantes da MO na composição dos custos ambientais. Vale ressaltar que a MO ficou com mais de 90% dos gastos totais com SGA, ou seja, aqueles que pertencem à Classe “A” da Curva ABC.

O direcionador de atividades, número de produtos feitos, é por demais semelhante nos Produtos “A” e “B”, 25%, tanto para a atividade coordenar os esforços de respostas emergenciais quanto para identificar aspectos ambientais dos produtos. Entretanto, no Produto “C” há um aumento para 50%, pelo fato de, no desenvolvimento deste produto, existir uma necessidade maior tempo para a quantidade de MOD ligada diretamente ao Produto “C”.

Foram consideradas no tempo de produção as atividades inserir insumos antipoluentes no processo produtivo e tratamento químico dos efluentes líquidos. Constatou-se um equilíbrio entre os Produtos “A” e “B”, 25%. Mas, de acordo com a simulação, o Produto “C”, neste quesito, apresenta-se mais elevado, 50%, por ser atividades mais específicas e com mais etapas no processo produtivo.

A simulação da Tabela 9 amplia as informações quanto aos atributos revelados pela análise das atividades, permitindo a identificação itens importantes para alcançar os objetivos propostos neste estudo.

Tabela 9 - Aplicação dos percentuais do tempo através dos direcionadores aos produtos

Atividades do SGA	Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades - % de utilização do tempo disponível								
	Direcionador de atividades	Produtos						Totais	
		A		B		C			
		[%]	R\$	[%]	R\$	[%]	E\$	[%]	R\$
Comunicar importância de um SGA	Horas utilizadas	33,00	2.095,50	33,00	2.095,50	34,00	2.159,00	100,00	6.350,00
Coord. Equipe de auditoria ambiental	Horas utilizadas	30,00	1.650,00	30,00	1.650,00	40,00	2.200,00	100,00	5.500,00
Acompanhar novos requisitos regulamentares	Horas utilizadas	33,00	1.409,10	33,00	1.409,10	34,00	1.451,80	100,00	4.270,00
Obter licenças e desenvolver planos	Horas utilizadas	33,00	1.600,50	33,00	1.600,50	34,00	1.649,00	100,00	4.850,00
Preparar relatórios exigidos pelos regulamentos	Horas utilizadas	30,00	1.407,00	30,00	1.407,00	40,00	1.876,00	100,00	4.690,00
Coordenar comunicação com as partes	Horas utilizadas	30,00	180,00	30,00	180,00	40,00	240,00	100,00	600,00
Desenvolver e coordenar plano de treinamento	Horas utilizadas	33,00	379.50	33,00	379,50	34,00	391,00	100,00	1.150,00
Integrar o recrutamento com as exigências ambientais	Horas utilizadas		0,00		0,00		0,00		0,00
Integrar o desempenho ambiental no processo de avaliação	Horas utilizadas	30,00	780,00	35,00	910,00	35,00	910,00	100,00	2.600,00
Comunicar aos subcontratados as expectativas ambientais	Horas utilizadas		0,00		0,00		0,00		0,00
Adequar as atividades aos requisitos regulamentares	Horas utilizadas	25,00	250,00	30,00	300,00	45,00	450,00	100,00	1.000,00
Manutenção dos equipamentos para controle dos impactos	Tempo operação	30,00	192,00	30,00	192,00	40,00	256,00	100,00	640,00
	Horas utilizadas	35,00	350,00	30,00	300,00	35,00	350,00	100,00	1.000,00
Coordenar os esforços de respostas emergenciais	Nº produtos feitos	25,00	200,00	25,00	200,00	50,00	400,00	100,00	800,00
Identificar aspectos ambientais dos produtos	Nº produtos feitos	25,00	150,00	25,00	150,00	50,00	300,00	100,00	600,00
Estabelecer objetivos e metas ambientais	Horas utilizadas	33,00	396,00	33,00	396,00	34,00	408,00	100,00	1.200,00
Desenvolver orçamento para a gestão ambiental	Horas utilizadas	33,00	1.485,00	33,00	1.485,00	34,00	1.530,00	100,00	4.500,00
Manter registros do SGA	Horas utilizadas	30,00	60,00	30,00	60,00	40,00	80,00	100,00	200,00
Coordenar o controle de documentos ambientais	Horas utilizadas	30,00	60,00	30,00	60,00	40,00	80,00	100,00	200,00
Comprar insumos anti poluentes	Nº de pedidos	30,00	75,00	20,00	50,00	50,00	125,00	100,00	250,00
Inserir insumos anti poluentes no processo produtivo	Tempo produção	25,00	100,00	35,00	140,00	40,00	160,00	100,00	400,00
Tratamento químico dos efluentes líquidos	Tempo produção	25,00	210,00	35,00	294,00	40,00	336,00	100,00	840,00
GASTO MENSAL COM MÃO-DE-OBRA DE SGA ALOCADA AOS PRODUTOS			13.029,60		13.258,60		15.351,80	100,00	41.640,00

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

5.2.6 Performance dos recursos e atividades (MOI)

Primeiramente, foram analisados quais os custos ambientais que representam o maior gasto da empresa. Para isso, foi utilizada a técnica da curva ABC.

Como resultado pode-se destacar que a MOI ficou com mais de 90% dos gastos totais, ou seja, aqueles que pertencem à Classe “A” da Curva ABC. Foi enfocado, no presente estudo, que este gasto selecionado pela Curva ABC, pertence a Classe “A”.

A empresa, a partir do conhecimento dos custos ambientais (MOI) dos diferentes produtos, passou a tomar decisões mais corretas e estabelecer estratégias. O conhecimento ampliado sobre os custos na área ambiental, principalmente a forma como se distribuem no processo operacional, proporcionou condições para o estudo, análise e avaliação do grau de essencialidade das atividades desenvolvidas, do montante de capital consumido pelos processos de proteção ambiental. Evidenciou, conseqüentemente, por meio da análise da relação custo/benefício, a necessidade de reestruturação operacional e de novos investimentos, além de fornecer subsídios para a tomada de decisão quanto à busca de capital adicional para atender a tais necessidades.

5.3 Avaliação comparativa dos resultados

Na avaliação do modelo sugerido constatou-se que o percentual dos gastos com MOI aplicado à gestão ambiental, usando-se o Método ABC é de 21,58%.

Foram ampliadas as informações quanto aos atributos revelados pela análise das atividades, permitindo a identificação de detalhes importantes que antes permaneciam obtusos.

Trata-se de uma proposta que contém algumas informações que permite as empresas tomarem ações, principalmente aquelas relativas ao melhoramento contínuo de tarefas de redução dos custos do *overhead*. Certamente contribuirá também para a determinação dos custos relevantes da mão-de-obra na composição dos custos ambientais.

O modelo apresentado é a proposta deste trabalho, para a demonstração de um método de custos para avaliar a performance ambiental na indústria autopeças. Nele

são relacionados os impactos de natureza econômica, financeira e social que poderão ocorrer com a realização de investimentos no meio ambiente.

A comparação entre os itens que pertencem as Classes “A”, “B” e “C” propicia uma visão objetiva dos gastos com mão-de-obra aplicada a gestão ambiental nos produtos.

Verificou-se que para se obter o percentual correspondente, divide-se o valor total dos gastos, apurados na Tabela 10, pelo gasto total mensal com mão-de-obra dos setores envolvidos, apurado na Tabela 6, que corresponde a:

$$\frac{\text{R\$ } 41.640,00}{\text{R\$ } 193.000,00} = 21,58\% \quad (2)$$

Tabela 10 – Total dos recursos gastos com mão-de-obra aplicada a gestão ambiental nos produtos em R\$Mil

PRODUTOS	VALORES
ITEM A	13.029,60
ITEM B	13.258,60
ITEM C	15.351,80
TOTAL	41.640,00

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2003).

O modelo que está sendo sugerido é elaborado em forma de planilha. As informações ou indicadores são apresentados por categorias. Adiciona e amplia itens considerados relevantes, agrupando algumas informações, numa estrutura de fácil entendimento para seus diversos usuários.

Para facilitar o entendimento do leitor e permitir comparações, são apresentados, numa só tabela, os valores dos itens mais relevantes e expressivos de custos ambientais para aplicar o ABC.

5.4 Conclusões do capítulo

A aplicação do modelo proposto possibilitou algumas conclusões, durante o processo de aplicação.

Na aplicação da etapa dois, constatou-se que o maior gasto que a empresa tem na área ambiental é com relação ao item MOI. Pôde ser verificado que a mensuração dos recursos gastos com este item tem influência nas decisões, haja vista o mesmo representar mais de 90% dos gastos ambientais.

As atividades realizadas através do mapeamento demonstraram que todas as áreas da empresa estão presentes no SGA. Observou-se também que forma de atuação de cada uma possibilita a utilização de informações relacionadas às questões ambientais como as informações gerais sobre economia de tempo em algumas atividades.

Cabe ressaltar que as etapas quatro e cinco do modelo, respectivamente, etapas de verificação e análise crítica, foram concluídas.

Conclui-se, portanto, que o principal objetivo do método ABC, medir a performance ambiental, foi alcançado.

No capítulo sexto, apresentam-se as considerações finais do trabalho e recomendações para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este capítulo apresenta as conclusões e discussões finais deste trabalho, bem como suas limitações e, por fim, as recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

6.1 Conclusões

Este estudo objetivou propor um método de custos para avaliar a performance ambiental na indústria autopeças, observando-se os impactos de natureza econômica, financeira e social que poderão ocorrer com a realização de investimentos no meio ambiente.

O método ABC determina o custo ambiental dos produtos com base nas atividades executadas e envolvidas para elaboração do produto final.

Aplicando-se o método sob a perspectiva da gestão ambiental na indústria de autopeças, considerou-se o método ABC o mais eficaz na determinação do custo ambiental/MOI. O princípio escolhido para nortear o método ABC foi o integral, por proporcionar uma aceitação mais fácil dos proprietários ou administradores, para posterior operacionalização do método em questão. Optou-se por este sistema de custo (princípio integral e método ABC) por disponibilizar informações apuradas para a tomada de decisão, além de apresentar um baixo custo para implementação e operacionalização, tornando-o acessível.

O processo de implantação do método ABC ocorreu através de visitas constantes à indústria de autopeças para obtenção e estruturação dos dados necessários. A demonstração de custos ocorreu com base nas etapas de implementação e operacionalização do método, disponibilizadas em bibliografias, gerando ao final o custo ambiental dos produtos da empresa.

A implementação do método ABC serviu para verificar sua aplicabilidade e eficácia, tendo proporcionado informações reais e coerentes com a estrutura

ambiental da empresa, sendo aceito por seus administradores. Com isso, conclui-se que o método ABC apresenta-se eficaz e eficiente na determinação dos custos ambientais dos produtos para a empresa.

Quanto ao cumprimento dos objetivos específicos definidos conclui-se que:

- a) o método do custeio baseado em atividades foi devidamente aplicado em uma empresa de autopeças visando a avaliação do principal item de custo ambiental na empresa em estudo que foi a MOI, visando a mensuração e avaliação do impacto deste item de custo nos produtos;
- b) o método do custeio baseado em atividade, apesar de não ter sido totalmente aplicado em outros itens, demonstrou qualidade nas informações apuradas para a avaliação da performance ambiental e seus reflexos de natureza econômica e financeira.

O mais correto custeamento das atividades relativas ao controle, preservação e recuperação ambiental pode resultar na redução de custos, em função da eliminação de perdas e desperdícios de recursos. Verificou-se que o método ABC mostra-se eficaz e eficiente para determinação do custo ambiental dos produtos e como ferramenta para administração das empresas, além de servir de fonte de informações para o processo de melhoria produtiva e redução de custos.

No que tange aos custos ambientais, estes precisam ser corretamente identificados, mensurados e informados para subsidiar o processo de gestão estratégica de custos. Conseqüentemente, a gestão econômica da empresa, como também para satisfazer as necessidades informativas dos usuários externos.

Dessa forma, os resultados das áreas de gestão ambiental devem ser rigorosamente mensurados e avaliados econômica, financeira e fisicamente, de forma a garantir um adequado balanceamento de recursos possuídos pela companhia ou, mais precisamente, para o cumprimento da responsabilidade social da empresa.

No decorrer da pesquisa, foi possível constatar algumas falhas e perceber que, com a sua correção, poderiam se transformar em oportunidades de redução de custos, traduzindo-se em melhorias do processo como um todo:

- a) o pessoal da engenharia realizou uma revisão dos roteiros. Entretanto, o cadastramento não tem sido feito de forma adequada;
- b) nas indústrias que têm características similares à da presente pesquisa a atividade de manutenção tem como gerador de custos as horas/homem de

manutenção por equipamento; entretanto, notou-se que os mesmos departamentos têm tido dificuldade em apontar mensalmente esta informação. A sugestão é que as Companhias estudem a viabilidade de substituírem o gerador de custos.

Finalmente, pode-se afirmar que o modelo proposto atingiu satisfatoriamente aos objetivos definidos no início da pesquisa em tela. Além disso, o ABC, precisa ser continuamente atualizado e validado, porque os processos, atividades e direcionadores de custos podem sofrer mudanças ao longo do tempo.

6.2 Recomendações

Como sugestão para futuros trabalhos, propõem-se alguns assuntos considerados relevantes para a complementação deste estudo:

- verificar a eficácia e eficiência do método ABC em custos ambientais para empresa de outros setores produtivos como têxtil, cerâmico ou de serviços e também em outros itens de custos que compõem o SGA;
- analisar como se comportam os custos ambientais dos produtos nas pequenas e médias indústrias, quando utilizados outros métodos de custeio, bem como todas as contribuições geradas por este método a toda estrutura produtiva e administrativa da empresa;
- aplicar outros princípios de custeio ao método ABC, utilizando as pequenas e médias empresas industriais do setor de autopeças e comparando o comportamento dos resultados gerados pelo método analisado.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14001**: sistema de gestão ambiental: especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 1996.

ATKINSON, Anthony et al. **Contabilidade gerencial**. (Trad.) André Olímpio Monsselman Du Chenoy Castro. São Paulo: Atlas, 2000.

BACKER, P. **Gestão ambiental**: a administração verde. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

BAKER, M. William. Understanding Activity-Based Costing. **Investory Management (IM) Finance**, mar./abr. p.28-30. 1994.

BEUREN, Ilse Maria; COLAUTO, Romualdo Douglas. Coleta, análise e interpretação dos dados. In. BEUREN, Ilse Maria. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003.

BOISVERT, H. **Contabilidade por atividades**. São Paulo: Atlas, 1999.

BORNIA, Antônio Cezar. Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno. Florianópolis: 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de produção). **Universidade Federal de Santa Catarina**, UFSC.

_____. **Análise gerencial de custos**: aplicação em empresas modernas. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BRASIL. A lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília. 1998.

BRIMSOM, A James. **Contabilidade por atividades**: uma abordagem de custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1996.

CAGNIN, Cristiano Hugo. Fatores Relevantes na Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental com Base na Norma ISO 14001. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). **Universidade Federal de Santa Catarina**, UFSC.

CARSON, Rachel. **Silent spring**. Boston: Houghton, Mifflin, 1962.

COGAN, S. **Activity-Based Costing (ABC)**: a poderosa estratégia empresarial. Rio de Janeiro: Pioneira, 1994a.

_____. Custeio Baseado em Atividades (ABC) na manufatura celular. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais....** 1994, João Pessoa, 1994b.

CRESPO, Samyra. **Como o Brasil entrou na era verde**. Disponível em: <http://www.memoriadomeioambiente.org.br/projeto/eraverde_d40.asp>. Acesso em: 5 out. 2003.

D'AVIGNON, Alexandre. **Normas ambientais ISO 14000: como podem influenciar sua empresa**. 2 ed. Rio de Janeiro: CNI 1996.

D'ÂNGELO, Flávio; NETO, João Amato. Motivações e contradições na implementação e certificação de um sistema da qualidade. **Anais....** ENEGEP, 1997.

DICKER, Robert I. **Accountants Cost Handbook**. 2 ed. New York: Ronald Press, 1960.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ÉBOLI, Carla. **Balanco social pode atrair novos negócios**. Gazeta Mercantil, São Paulo, 29.05.2002. Disponível em: <<http://www.idis.org.br/midia/balancosocial.htm>>. Acesso em 5 out.

FORBES BRASIL. **Projetos ambientais**, ano 2, n. 28. São Paulo: Camelot, 2001.

GUERRA, C.B.; BARBOSA, F.A.R.(orgs.). **Programa de educação ambiental na Bacia do Rio Piracicaba**. Belo Horizonte: UFMG, 1996.

HAGERMAN, R.; HUEFNER, R.I. **Accountants cost handbook: direct costing and contribution margin analysis**, p. 3-4. New York: Ronald Press, 1983.

HARRINGTON, H. James; KNIGHT, Alan. **A implementação da ISO 14000: como atualizar o SGA com eficácia**. (Trad.) Fernando Góes Barroso, Jerusa Gonçalves de Araújo. São Paulo: Atlas, 2001.

HEMENWAY, C.G.; GILDERSLEEVE, J.P. **ISO 14000, o que é?** São Paulo: IMAM, 1995.

HOLST, R.; SAVAGE, R.J. Ferramentas e técnicas para implementar a gestão baseada em atividades. In: PLAYER, S.; LACERDA, R. **Lições mundiais da Arthur Andersen em ABM**. São Paulo: Futura, 2000.

HORNGREN, Charles T. **Introdução à contabilidade gerencial**. 5 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1985.

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. **Sistemas de gestão ambiental: guia geral de princípios, sistemas e técnicas de suporte: NBR ISO 14004**. Rio de Janeiro. 1996.

JACOBSEN, Lyle E.; BACKER, Morton. **Contabilidade de custos: um enfoque para administração de empresas**. São Paulo: McGraw do Brasil, 1997.

JOHR, H. **O verde é negócio**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1994.

KAPLAN, Robert S.; COOPER, Robin. **Custo e desempenho**: administre seus custos para ser mais competitivo. 2 ed. São Paulo: Futura, 1998.

KLIEMANN NETO, Francisco José. **Apostila da disciplina Custos Avançados**. Florianópolis: UFSC, 2001.

LAWRENCE, W.B. **Contabilidade de custos**. 5 ed. São Paulo: Ibrasa, 1977.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Custos**: planejamento, implantação e controle. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

_____. **Curso de contabilidade de custos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MAIMON, D. **Passaporte verde**: gerência ambiental e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo, Atlas, 1999.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**: inclui o ABC. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MATZ, Adolph. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1976.

MOREIRA, Maria Suely. **Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental**: modelo ISO 14000. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 2001.

NAKAGAWA, M. **ABC**: custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1994.

PADOVEZE, C.L. **Contabilidade gerencial**: um enfoque em sistema de informação contábil. São Paulo: Atlas, 1996.

PAMPLONA, Edson Oliveira. A obtenção de direcionadores de custos adequados: o ponto crucial do custeio baseado em atividades. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, p. 122-127. **Anais....** 1994, João Pessoa, 1994.

POLIMENI, R.; FABOZZI, FRANK et al. **Contabilidade de custos**: Conceptos y aplicaciones para la tomada de decisiones gerenciales. 3 ed. Colombia: McGraw Hill, 1995.

PORTER, M.; LINDE, C. Ser verde também é ser competitivo. **Revista Exame**, p. 72- 8, nov. São Paulo, 1995.

PORTER, M. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

REIS, M. **ISO 14000-gerenciamento ambiental**: um novo desafio para a Competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

RIBEIRO, Maisa Souza. Custeio das atividades de natureza ambiental. São Paulo, 1998. Tese (Doutorado), **Universidade de São Paulo**, USP.

_____. O custeio por atividades aplicado ao tratamento contábil dos gastos de natureza ambiental. **FIPECAFI**, n. 19, v. 10, p. 82-91.set./dez. São Paulo: 1998.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

ROBLES JUNIOR, Antonio. Contribuição ao estudo da gestão e mensuração de custos da qualidade, no contexto da gestão estratégica de custos. Tese (Doutorado). São Paulo, 1992. **Universidade de São Paulo**, FEA/USP.

SANTOS, Silvana Maria Figueiredo. Metodologia da UNCTAD para padronização de indicadores eco-eficientes e integração dos desempenhos ambiental e financeiro: um estudo de caso. Rio de Janeiro, 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis). **Universidade Federal do Rio de Janeiro**, UFRJ.

SANTOS, Verônica Chaoui. Metodologia para a classificação e a determinação de custos ambientais. Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). **Universidade Federal de Santa Catarina**, UFSC.

SCHUMACHER, E.F. **Small is beautiful**. Economics as if people mattered. New York: Harper & Row, 1973.

SHANK, Jonh, GOVINDARAJAN, Vijay. **Gestão estratégica de custos**: a nova ferramenta para a vantagem competitiva, inclui Activity- Based Costing (ABC). Rio de Janeiro: Campus, 1995.

SOUZA, Hécio. O Grupo Banco Mundial e as estratégias de gestão ambiental global para o Brasil. In: **As estratégias dos bancos multilaterais para o Brasil (2000/2003)**. 2001. Disponível em: <<http://www.rbrasil.org.br/>>. Acesso em: 08 jul. de 2002.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1995.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

VIANNA, Ilca Oliveira. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: EPU, 2001.

VICECONTI, Paulo E.V.; NEVES, Silvério. **Contabilidade de custos**: um enfoque direto e objetivo. 6 ed. São Paulo: Frase, 2000.

VIOLA, Eduardo. O movimento ambientalista no Brasil (1971-1991): da denúncia e conscientização pública para a institucionalização e o desenvolvimento sustentável. Trabalho apresentado no Grupo de Trabalho Ecologia, Política e Sociedade. **XV Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais**, 15-18 out. Minas Gerais - Caxambu, 1991.

WERNKE, Rodney. **Gestão de custos:** uma abordagem prática. São Paulo: Atlas, 2001.

WINTER, G. **Gestão e ambiente:** Modelo prático de integração empresarial. Lisboa: Texto, 1992.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** teoria e prática. Porto alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A – ENTREVISTA

- 1) Como é feita a comunicação da importância do SGA neste setor?**
- 2) No que diz respeito à coordenação da equipe de auditoria, como ela é realizada?**
- 3) Este setor acompanha os novos requisitos regulamentares exigidos pela lei?**
- 4) Quais os requisitos necessários para obter licenças e desenvolver planos para um SGA?**
- 5) Com qual frequência é preparado os relatórios exigidos pelos regulamentos?**
- 6) Com relação à coordenação da comunicação com as partes, como ela é realizada?**
- 7) Este setor desenvolve e coordena planos de treinamentos para os funcionários?**
- 8) Como é realizada a integração do recrutamento com as exigências ambientais?**
- 9) Como é realizada a integração do desempenho ambiental no processo de avaliação?**
- 10) Quanto à comunicação aos sub-contratados das expectativas ambientais, com que frequência é realizada pela empresa?**
- 11) Existe adequação das atividades aos requisitos regulamentares?**
- 12) Este setor realiza a manutenção dos equipamentos para controle dos impactos?**
- 13) Com que frequência é realizada a monitoração dos processos chaves?**

14) No caso de esforços de respostas emergenciais, como é feita a coordenação por este setor?

15) Quais os requisitos necessários para identificar aspectos ambientais dos produtos?

16) Qual a importância para o setor estabelecer objetivos e metas ambientais?

17) Este setor desenvolve orçamento para a gestão ambiental?

18) Como este setor mantém os registros do SGA?

19) No que diz respeito à coordenação do controle de documentos ambientais, você considera que esta é realizada frequentemente por este setor?

20) Este setor compra insumos antipoluentes? Se positivo, quantas vezes por semana ou mês?

21) De que forma é inserido os insumos antipoluentes no processo produtivo deste setor?

22) Explique como ocorre o processo de tratamento químico dos efluentes líquidos.